İslam'da Bilim ve Teknik

Cilt V



İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ KÜLTÜR A.Ş. YAYINLARI

Fulya Mahallesi, Mevlüt Pehlivan Sokak, No: 23, 80280 Gayrettepe / İSTANBUL
Tel: 0212 317 77 00, Faks: 0212 274 58 40, kultursan@kultursanat.org - www.kultursanat.org

İslam'da Bilim ve Teknik

Fuat Sezgin

İkinci Basım
Nisan 2008

Genel Yayın Yönetmeni
Nevzat Bayhan

Yayın Danışmanı
Prof. Dr. İskender Pala

Yayın Koordinatörü
Hasan Işık

Çeviri
Abdurrahman Aliy, Eckhard Neubauer

Yayına Hazırlayan
Hayri Kaplan, Abdurrahman Aliy

© Türkçe: Türkiye Bilimler Akademisi, 2007.
Piyade Sok. No:27 Çankaya 06550 Ankara
Tel: 0312 442 29 03 Faks: 0312 442 23 58
www.tuba.gov.tr - e-posta: tuba@tuba.gov.tr

©Almanca: Institut für Geschichte der Arabisch – Islamischen Wissenschaften
An der Johann Wolfgang Goethe – Universität, 2003.
Westendstrasse 89,D-60325 Frankfurt am Main
www.uni-frankfurt.de/fb13/igaiw

Renk Ayrımı, Baskı ve Cilt



Entegre Matbaacılık A.Ş.
Sanayi Cad. No: 17 Çobançeşme-Yenibosna/İSTANBUL
Tel: 0212 451 70 70 (pbx) Faks: 0212 451 70 55



İSLAM'DA BİLİM VE TEKNİK

Cilt V

Arap-İslam Bilimleri Tarihi Enstitüsü
Aletler Koleksiyonu Kataloğu

10) Fizik

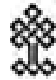
11) Mimari 12) Savaş Tekniği

13) Antik Objeler

Fuat Sezgin
Eckhard Neubauer'in Katkısıyla



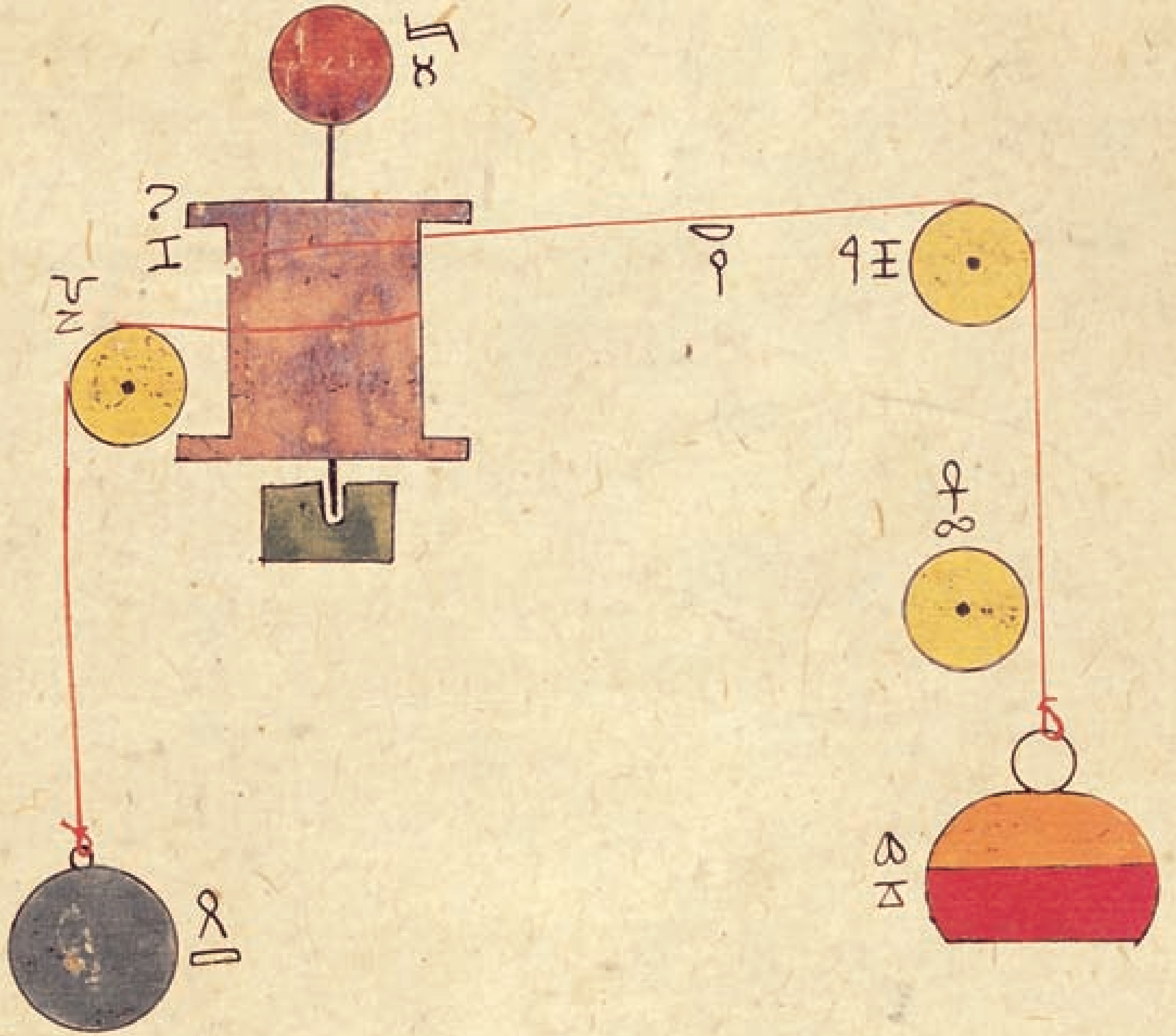




TÜRKİYE BİLİMLER AKADEMİSİ, İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ, T.C. KÜLTÜR VE TURİZM BAKANLIĞI

ORTAK ÇALIŞMASIDIR.

İçindekiler



Bölüm 10

Fizik ve Teknik

TERAZİLER

«Eski Çağ'da ve Orta Çağ'da ortaya çıkan terazilerin hepsi kaldıraçlı terazilerdir ve yatay bir eksen (*miḥver*) çevresinde döndürülebilen bir terazi kolundan (*ᶜamūd*, hem de *ḳaṣaba*), ağırlık merkezi eksenin altında bulunan bir kaldıraçtan oluşmaktadır. Terazi kolunun birisine tartılacak nesne (yük) ve diğerine onu tartacak olan ağırlıklar, genellikle kâseler içerisinde, asılır. Bu esnada kollar eşit uzunluktadır veya değildir; böylece eşit kollu ya da eşit kollu olmayan teraziye sahip olunur.»[1] «Terazinin teorik olarak incelenmesinde, ağır ve hafif cismin tarifi, ağırlık merkezinin ve dayanak noktasının karşılıklı konumlarıyla, mevcut olan sabit, değişken ve bozulmaz dengenin belirlenmesi, bunun etkisinin olup olmadığı, ağırlıkların bizzat kaldıraç koluna mı yoksa bu kaldıraç koluyla bağlı ve terazi koluna dikey olup ona doğru meyleden sopalara mı temas edip etmediği sorusunun incelenmesine ilk önce dikkat edilmelidir.»[2]

Arapların İslam'dan önce ve erken dönem İslam'da terazinin işlevsel bir biçimine sahip oldukları kuşkusuzdur. Araplar, terazinin teorik bakımdan incelemesini Yunanlardan aldıklarını da gizlememektedirler. Edebiyatçı ve doğa filozofu el-Cāḥiẓ 3./9. yüzyılın ortasında Yunanlardan miras olarak alınan nesneler arasında ibreli teraziyi ve Romen terazisini (*ḳarasṭūn*) zikretmektedir[3].

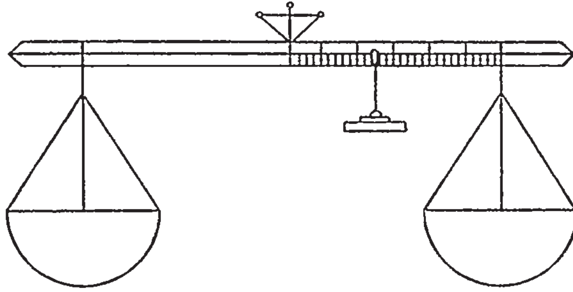
el-Ḳarasṭūn (χαρστίων) «ağırlık merkezi, dayanak noktasının altında bulunan eşit uzunlukta olmayan iki kollu bir kaldıraçtır. Tartılacak olan nesne, yük G_1, daha kısa kolda dönüş noktasından l_1 uzaklığındadır; tartmaya yarayan ağırlık G_2, kantar sürgüsü (*rummāne*), daha uzun kolda ileri geri hareket ettirilebilirdir. Bir l_2 mesafesinde denge mevcut ise, $G_1 \cdot l_1 = G_2 \cdot l_2$ veya $G_1 : G_2 = l_2 : l_1$ dir, yani G_1 ve G_2 ağırlıkları denge esnasında $l_2 : l_1$ mesafeleriyle ters orantılı olarak hareket eder.»[4]

Görünüşe göre, ilkin Arşimed tarafından formule edilmiş olan orantı teoreminin, Arap-İslam kültür çevresinde 3./9. yüzyıldan, belki de daha 2./8. yüzyıldan itibaren taşıdığı değerin önemi eksiksiz bir biçimde kavranmış görünmektedir. Her ne kadar 3./9. yüzyılda bu konuya ilişkin yazılmış Arapça eserlerin büyük kısmı kaybolmuşsa da, bu yazın türünün bilimsel araştırmaların şimdiye kadar malumu olan en önemli temsilcilerinden biri günümüze kadar ulaşmıştır. Söz konusu eser, Arap-İslam kültür çevresinin en büyük bilginlerinden birisi olan S̱ābit b. Ḳurra (ö. 288/901)'nın *Kitāb el-Ḳarasṭūn*[5] isimli kitabıdır[6]. Eserlerinin çoğu gibi S̱ābit b. Ḳurra'nın bu kitabı da Avrupa'da Latince çevirisiyle dikkate değer bir etkide bulunmuştur, her ne kadar yazarın kitaptaki en önemli başarısı, çevirinin hatalı olması yüzünden okuyucunun gözünden kaçıyorsa da. Bu başarı, onun, eskilerin malumu olmayan bir kanıtlama yöntemi, çıkarsamasında sonsuz küçük kavramına götüren bir infinitesimal düşünüş tarzıdır[7].

Arap-İslam çevresinde 6./12. yüzyılın başına kadar devam eden terazi ile ilgili teorik incelemelerin ve pratik başarıların daha sonraki gelişimi, ᶜAbdurraḥmān el-Ḫāzinī (515/1121'de yazmıştır)'nin bize ulaşan *Mīzān el-Ḥikme*, «Hikmet Terazisi», isimli mükemmel kitabı saye-

[1] Wiedemann, Eilhard: Madde *ḳarasṭūn*, in: *Enzyklopädie des Islām*, cilt 2, Leiden ve Leipzig 1927, Sp. 810b.
[2] a.e., Sp. 811a.
[3] *Kitāb el-Ḥayavān*, ed. ᶜAbdusselām Hārūn, cilt 1, Kahire 1938, s. 81; Wiedemann, E.: a.e., Sp. 811b.
[4] Wiedemann, E.: a.e., Sp. 811a.

[5] Buchner, Ferdinand: *Die Schrift über den Qarastûn von Thabit b. Qurra*, in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 52-53/1920-21/141-188 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi, cilt 21, Frankfurt 1997, s. 111-158); Jaouiche, Khalil: *Li levre du qarasṭūn de Ṯābit ibn Qurra. Étude sur l'origine de la notion de travail et du calcul du moment statique d'une barre homogène*, Leiden 1976.
[6] Sezgin, F.: *Geschichte des arabischen Schrifttums*, cilt 3, s. 260-263; Cilt 5, s. 264-272; Cilt 6, s. 163-170.
[7] Buchner, Ferdinand: a.e., s. 162-163 (Tekrarbasım: a.y., s. 132-133).



mīzān Arşimīdis el-Ḫāzinī'ye göre
(Th. Ibel'den, *Die Waage* s. 52)

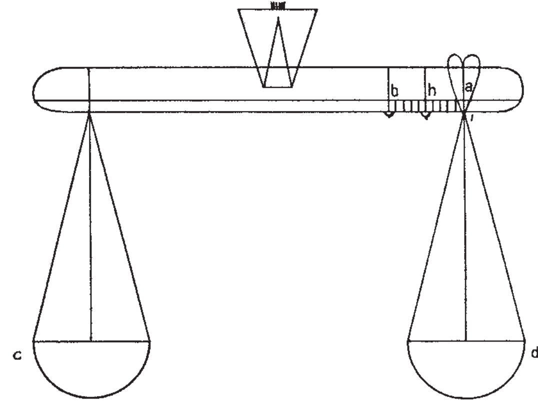
sinde takip edilebilir. Bu kitap, konuya ilişkin daha önce kaleme alınmış literatür hakkında oldukça iyi bir panaroma da aktarmaktadır[8]. el-Ḫāzinī, ilkin Arşimed tarzı olarak nitelendirilen bir teraziyi (*mīzān Arşimīdis*) tarif etmektedir[9]. Bu, «alışılageldik eşit kollu, sağdaki altın için, soldaki gümüş için olan iki eşit kefeli bir terazidir. Sağ kolda, dengeyi sağlamak için bir ağırlık kaydırılır.»[10]

Hem teknik hem de yazınsal alanda süreğen bir gelişim için yön gösteren temel itki, altın, gümüş ve diğer metallerin ve de bunların alaşımlarının incelenmesidir. Hiç kuşkusuz Arşimed geleneğini temsil eden bu inceleme, amaca hizmet eden hareket ettirilebilir kefeli ve kantar sürgülü teraziler «fiziksel terazi» (*mīzān ṭabīʿī*) kavramına götürmüştür. Tabip ve doğa filozofu Ebū Bekr Muḥammed b. Zekeriyyāʾ er-Rāzī (ö. 313/925)[11] İslam dünyasında bu teraziyle çalışmış olan muhtemelen ilk kişi idi.

[8] Khanikoff, Nicolas: *Analysis and extracts of* Kitāb Mīzān al-Ḥikma [Arapça orijinalinde] *«Book of the Balance of Wisdom», an Arabic work on the water-balance, written by el-Khâzinî, in the twelfth century*, in: Journal of the American Oriental Society (New Haven) 6/1860/1-128 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, cilt 47, Frankfurt 2001, s. 1-128); Ibel, Thomas: *Die Wage im Altertum und Mittelalter*, Erlangen 1908, s. 73-162 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, cilt 45, Frankfurt 2001, s. 77-166); Brockelmann, C.: *Geschichte der arabischen Litteratur*, 1. Suppl.-Bd., s. 902. Metin Bombay'da bulunan bir caminin bir yazmasına dayanılarak 1940 yılında Haydarabad'da neşredilmiştir (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, cilt 47, Frankfurt 2001, s. 219-510).

[9] *Mīzān el-Ḥikme*, ed. Haydarabad, s. 78-79 (Tekrarbasım: a.y., s. 392-395).

[10] Ibel, Thomas: *Die Wage*, a.y., s. 51 (Tekrarbasım: a.y., s. 55).



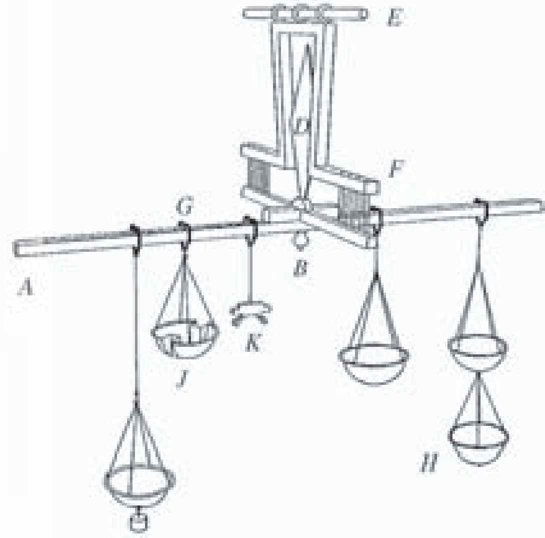
er-Rāzī tarafından tarif edilen «fiziksel terazi»[12].
(Th. Ibel'den, *Die Waage* s. 154).

[11] Bkz. Sezgin, F.: *Geschichte des arabischen Schrifttums*, cilt 3, s. 274-294; Cilt 4, s. 275-282; Cilt 5, s. 282Ü Cilt 6, s. 187-188; Cilt 7, s. 160, 271-272.

[12] el-Ḫāzinī (Arapça metin, Haydarabad s. 83, Tekrarbasım s. 386) er-Rāzī'nin tarifini şu şekilde alıntılamakta: «Her bir cismin ve bir diğer cismin üzerindeki onun [ağırlık] fazlalığının belirlenmesinde ve bu niteliği fiziksel bir terazi yoluyla tespit etmek konusunda mümkün olabildiğince itina ile kontrol edilmiş bir terazi alınır; «terazinin itina ile kontrolü» ifadesinden şu anlaşılmaktadır: Eşit hacimde su alan ve ağırlığa göre eşitleyen iki terazi kefesi alınır, daha doğrusu kefeden bir şeyin kesilip atılması yoluyla değil, kefelerin dış yüzünün bir törpü ile eğelenmesi yoluyla, çünkü aksi taktirde hacim kapasitesi küçültülmüş olur. Eğer iki kefe de eşit ise, aynı şekilde itina ile kontrol edilmiş bir terazi kolu alınır; terazi kolunun tamamı dış bükey olarak yapılmış *ḳabbān* (ibreli terazi) şekline sahiptir. Daha sonra ona bir kefe asılır. İkinci kefeye yerini, terazi kolunun ucunda gösteririz, bu terazi kolu halka aracılığıyla ipin ucuyla bu kefede aşağı doğru çekilir. Halka sivri bir uca sahiptir.» (Tercüme Th. Ibel, *Die Waage*, a.y. s. 153; Tekrarbasım: a.y. s. 157). «Sol terazi kefesinin içinde <gümüş kasesi, bu kase sabittir> , sağdakinin içerisinde <altın kasesi, bu kase hareketlidir> durur ... Sabit olanın içine, belirlenecek olan cevher, hareketli olanın içine ise ona eşit olan bir ağırlık gelir. Sabit kefe imdi suya daldırılır ve hareketli olan, terazi tekrar hareketsiz kalana kadar, *h* ye kadar oynatılır. Bundan sonra eğer bir kez daha kefenin saf gümüş ya da saf altın kullanımında, bulunduğu *a* ve *b* noktası saptanırsa, alaşımın gerçek değeri kolaylıkla belirlenebilir. Yani deneme sırasında alaşımla birlikte kefe *h* deyse, altının miktarının gümüşünkine olan oranı *ah*:*hb* gibidir.» (Th. Ibel, *Die Waage*, a.y. s. 154; Tekrarbasım, a.y.s 158). el-Ḫāzinī (Arapça metin Haydarabad s. 86 ve 87, Tekrarbasım s. 380), er-Rāzī'nin terazisinin ikinci bir resmini vermektedir. Bu resim, açıkça demir ağırlıkların alternatif kullanımını göstermektedir (krş. Th. Ibel, *Die Waage*, a.y. s. 154; Tekrarbasım, a.y.s 158).



«Hikmet Terazisi»
(mīzān el-ḥikme)



el-Ḫāzinī'nin «hikmet terazisi» (*mīzān el-ḥikme*), *Enzyklopädie des Islam'a* göre, Cilt 3, sp. 611 (Mad. *mīzān*)

Modelimiz:
Toplam yükseklik: 135 cm.
Pirinç, kısmen altın yaldızlı, tezyinatlı.
Moment kolu hâkkedilmiş milimetre-skalası ve rakamlarla birlikte, uzunluk: 98 cm.
Beş altın yaldızlı terazi kefesi ağırlıkla birlikte.
(Envanter No: E 1.01)

Terazi gelişiminin en yüksek basamağı olarak, 500/1115 yılına doğru Ebū Ḥātim el-Muẓaffer b. İsmāʿīl el-İsfizārī[13] tarafından geliştirilmiş ve çağdaşı ʿAbdurraḥmān el-Ḫāzinī[14] tarafından mükemmeleştirilmiş olan tam «hikmet terazisi» (*mīzān el-ḥikme*) görünmektedir.

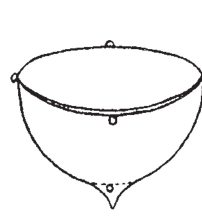
«*A* terazi koluna (bkz. yukarıdaki çizim) el-Ḫāzinī, 6 cm'lik bir kalınlık ve 2 m'lik bir uzunluk vermektedir. O, ortada bir *C* parçasıyla güçlendirilmiştir, açıkça görüldüğü üzere bu yerde büküklükten kaçınılmalıdır. Orada bir *B* çapraz parçası (*ʿarīḍa*) içeriden geçirilmiştir. Onun karşısında aynı şekilde bir *F* çapraz parçası, makasın alt kısmında bulunmaktadır. Bu makasta yaklaşık ½ m uzunlukta olan *D* dili oynamaktadır.»

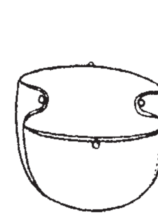
[13] Bkz. el-Beyhaḳī: *Taʾrīḫ Ḥukemāʾ el-İslām*, Dımeşk 1946, s. 125-126; Brockelmann, C.: *Geschichte der arabischen Litteratur*, 1. Suppl.-Bd., s. 856. *İrşād ẕevi l-ʿİrfān ilā Ṣınāʿat el-Ḳabbān* isimli teraziler hakkındaki kitabı eksik bir yazma halinde günümüze ulaşmıştır, Kahire, Dār el-Kütüb el-Mıṣriyye, Riyāḍiyāt 1021 (9 ff).

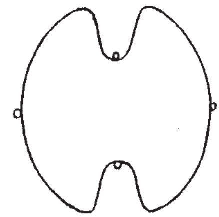
[14] Brockelmann, C.: *Geschichte der arabischen Litteratur*, 1. Suppl.-Bd., s. 902.

«Yukarıdaki *E* çapraz parçası, bir çubuğa herhangi bir şekilde bağlantıya getirilmiş olan halkalara asılıdır. *B* ve *F* çapraz parçaların tam olarak karşılarındaki yerlere ya çengeller veya delikler yerleştirilmiştir. Bunlara ipler bağlanır veya deliklerinden ipler geçirilir. Böylelikle terazi kolunun büyük ağırlığında oldukça önemli olan eksendeki sürtünmeden kaçınılır. Terazi kolunun alt ortasının altında görülen düğme, terazi kollarının üzerindeki dili sabitlemeye veya doğru tutmaya yaramaktadır. Dil buna yönelik olarak, alt ucunda, terazi kolunda bulunan bir delik içinden geçen bir başsız çiviye sahiptir. el-Ḫāzinī, ayrıca daha kısa terazi kollarının da alınabileceğini, fakat bu takdirde diğer bütün ölçümlerin buna uygun olarak daha küçük olması gerektiğini söylemektedir. Terazi kolu, şekilde sunulduğu gibi, sadece bir yüzde değil, aksine her iki yüzde bölümlenmiştir. Kefeler, sivri uçları terazi kolunun yüzeyindeki küçük kertiklere yerleştirilen çok ince çelik halkalara (*ġurāb*, «kargalar») asılıdır. Özellikle özgül ağırlık belirlemelerinde, yani alaşımların ve değerli taşların incelenmesinde beş kefe kullanılır. Bunlardan *H* kefesi (aşağıdaki resim fig. 5a) konik kefe, ya da *el-ḥākim*, hakim adını taşımaktadır, çünkü gerçek ve sahte maddeleri vs. birbirinden ayırt etmeye yaramaktadır. Suya dalarken, batma esnasında daha az dirençle karşılaşmak için, alt taraftan konik ve sivri biçim verilmiştir. *J* kefesi, kanatlı (*mücennaḥ*) adını taşımaktadır (Fig. 5b ve 5c, yandan ve üstten görünüş).»

«O, kendisine komşu olan kefelere çok yaklaştırabilmesi için, her iki yanda girinti teşkil eden çeperlere sahiptir. Hareket ettirilebilir, *munaḳḳal* olarak da isimlendirilmektedir. Ayrıca, bir tane daha hareket ettirilebilir *K* kantar sürgüsü (*rummāne seyyāre*) de mevcuttur. Bu sürgü, daha hafif olan terazi kolu ağırlığının, mesela gerekli dengelenmesine hizmet eder; bu nedenle dengeleme (*taᶜdīl*) *Rummāne*'si olarak da adlandırılır. Diğer kefeler ağırlıkları koymaya yarar. Terazisiyle el-Ḫāzinī, oldukça büyük bir kesinliğe ulaşmıştır; bu durum, terazi kolunun uzunluğuna, kendine özgü asılışa, ağırlık merkezinin ve dönüş ekseninin birbirlerine oldukça yakın duruşuna


Fig. 5a


Fig. 5b

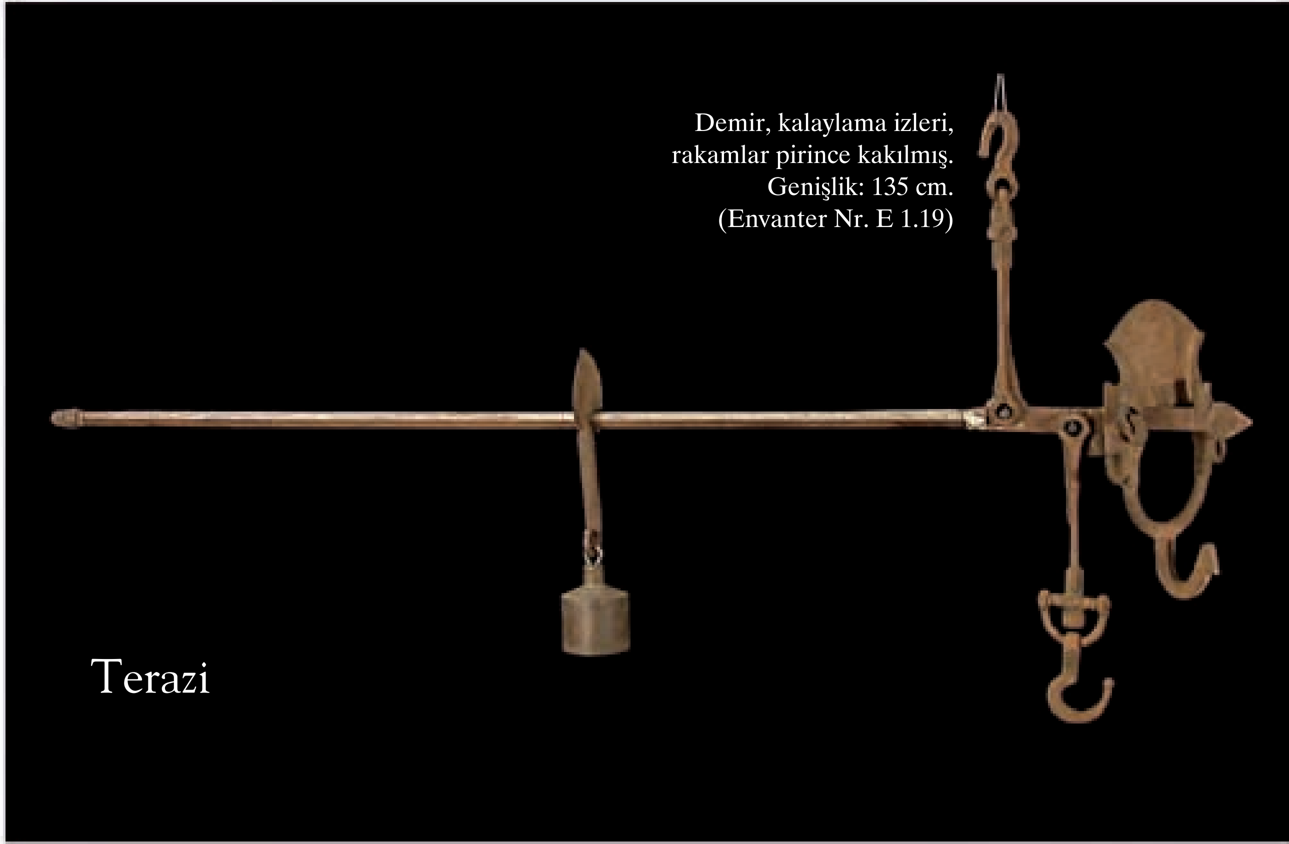

Fig. 5c

el-Ḫāzinī'ye göre terazi kefeleri, *Enzyklopädie des Islam*'dan, Cilt 3, sp. 611 (Mad. *mīzān*).

ve açıkça görüldüğü üzere tamamının çok itinalı teknik yürütümüne bağlıdır. el-Ḫāzinī'nin kendi açıklamasına göre, aletin tamamı 1000 *mis̱ḳāl* ağırlığını tartsa dahi, 1 *ḥabbe* = $^1/_{68}$ *mis̱ḳāl* bile gösterilebilir, yani yaklaşık 4,5 kilogramda 75 santigram; $^1/_{60000}$ lik bir kesinliğe sahip oluyoruz.»

el-Ḫāzinī, terazisini değişik amaçlar için kullanmıştır. İlk olarak alışılageldik tartım işlemi için, özgül ağırlığın belirlenmesiyle ilgili olan bütün ölçüler için, gerçek (*ṣamīm*) ve karışık metalleri incelemek için, alaşımların bileşimleri için, dirhemi dinara çevirmek için ve diğer birçok ticari hesaplamalar için. Bütün bu işlemlerde kefeler, denge mevcut olana kadar ve birçok durumda ölçülmesi istenen ağırlıklar taksimatta okunana kadar kaydırılabilir.»[15]

[15] Wiedemann, Eilhard: Madde *Mīzān*, in: *Enzyklopädie des Islām*, cilt 3, Leiden ve Leipzig 1936, Sp. 610b-612a; el-Ḫāzinī: *Mīzān el-Ḥikme*, ed. Haydarabad 1359/1940, s. 92 ff., (Tekrarbasım: a.y., s. 367'den itibaren; kısaltılmış İngilizce çeviri: Ch. N. Khanikoff: *Analysis and extracts of … Book of the Balance of Wisdom* … in: Journal of the American Oriental Society (New Haven) 6/1860/1-128; Ibel, Thomas: *Die Wage*, a.y., s. 112 ff. (Tekrarbasım: a.y., s. 116 ff.).



Demir, kalaylama izleri,
rakamlar pirince kakılmış.
Genişlik: 135 cm.
(Envanter Nr. E 1.19)

Terazi

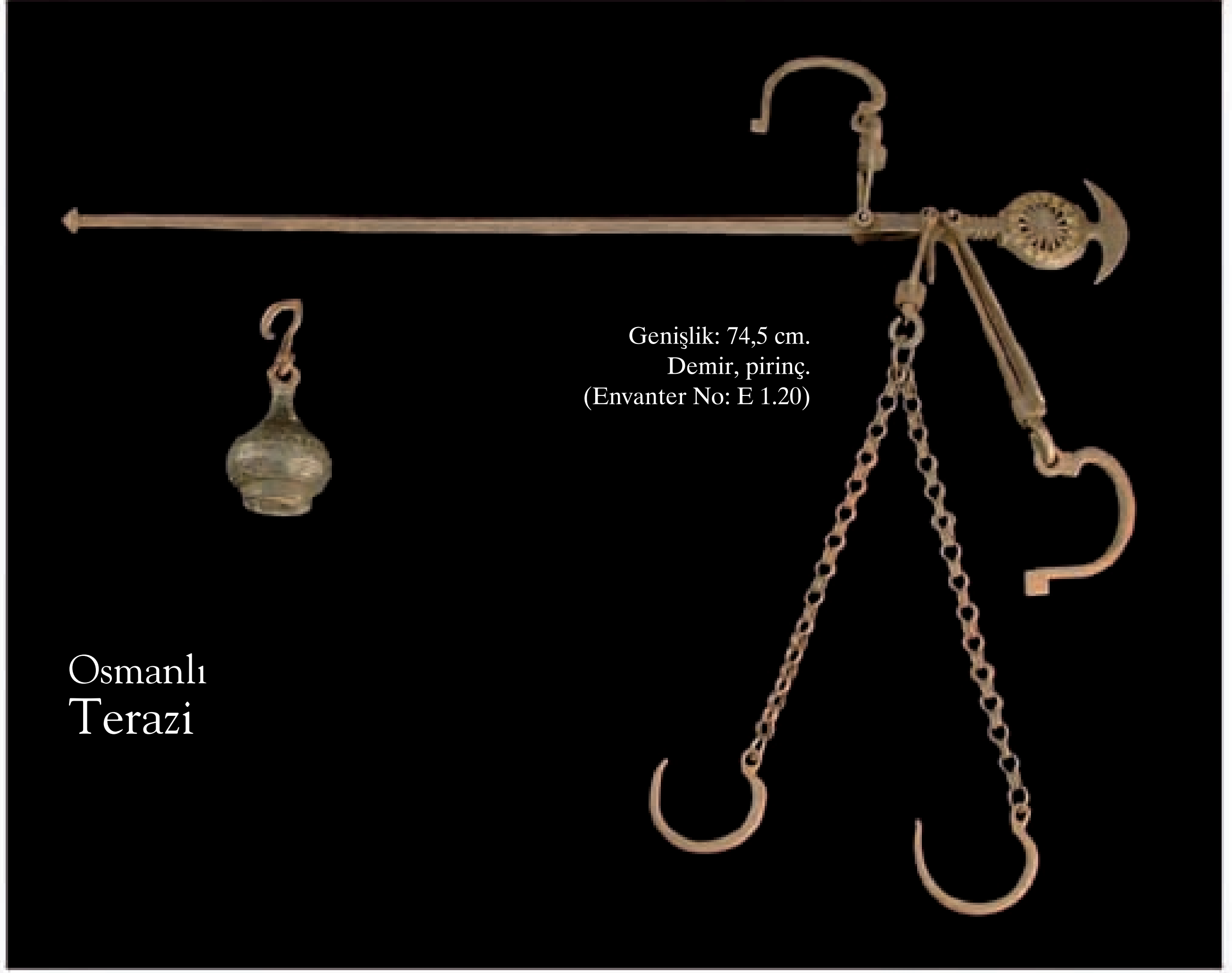
Arap-İslam kültürünün ilk yüzyıllarındaki terazinin gelişim evrelerinden bir numune bize ulaşmıştır. Londra'daki Science Museum'da bulunan parça 4./10. yüzyıl olarak tarihlendirilmektedir (bkz. alttaki resim). Terazi kolunun uzunluğu yaklaşık 2,5 metredir[16].

Mısır'da satın alınan terazimiz, Londra numunesiyle şaşırtıcı bir benzerlik göstermektedir. Yaşı bilinmemekte, ama kökeni, yapılış tarzı ve günümüze ulaşmış hali 150 yıldan daha fazlasına izin vermemektedir. Kol, 34 birim halinde, yaklaşık 2,9 cm'ye bölümlenmiştir (kitabeye göre: 60-230), bunlar her biri de 5 alt noktaya bölümlenmiştir.



Resim W.R. Knorr'dan,
a.y., pl. 11.

[16] Bkz. Knorr, Wilbur Richard: *Ancient sources of the medieval tradition of mechanics. Greek, Arabic and Latin studies of the balance*, Florenz 1982, Pl. 11, s. 117.





Dumbarton Oak Koleksiyonu'nda bulunan terazi (acc. no. 40.11), iddia edildiğine göre Bizans, 5.-6. yüzyıl. W.R. Knorr'a dayanarak, Ancient Sources ..., a.y. pl. 4.



Modelimiz: Cam kap, y
ükseklik: 34 cm,
dereceli bardak ile birlikte.
Pirinç ibreli terazi sert ağaç üzerinde,
yükseklik: 48 cm.
(Envanter No: D 1.23)

Özgül Ağırlığın
Sayısal Olarak Belirlenmeleri

«Eski Çağ'ın bilginleri ... çok sayıda ve tam ölçümler yapmışlardır, çünkü aksi takdirde mesela, Arşimed kendisine sorulan, Hiero'nun çelenginin [Sicilya Kralı Hiero'nun tacının] bileşimini belirleme problemini çözemezdi; aynı şekilde Menelaus da. Ama bu hususta bize hiçbir rakam aktarılmamıştır...»

«el-Bīrūnī'nin andığı Müslüman bilginlerin elde ettikleri sayısal değerler günümüze ulaşmamıştır. Ebū el-Faḍl [Ca^cfer b. ^cAlī ed-Dımeşḳī]'dan en azından kullanılan yöntemleri öğrenmekteyiz. Bildiğimiz ilk haberler el-Bīrūnī'dendir ... »

«el-Bīrūnī büyük bir itina ile deney yapmıştır. Bütün tartımları ve ölçümleri, aynı yerde ve aynı mevsimde gerçekleştirmiştir; böylece bazı hatalardan kurtulmuştur. Karşılaştırılacak metalleri mümkün olabildiğince arı bir şekilde sunmayı denemiştir. Böylelikle el-Bīrūnī, altını güçlükle eriyene ve kolayca katılaşana kadar ateşte beş kez arındırmıştır. Cıvayı, kendisine tam saf halde görünene kadar bezlerle sıkmıştır. Arındırılmış kurşunu kullanmadan önce, oluşan oksit tabakasını bile gidermiştir. O, çok büyük bir ihtimalle, biraz daha gümüşün karıştırılmış olduğunu bilmiş, fakat son izlerini giderememiştir. Aynı itinayla gümüşü, bakırı, demiri ve kalayı işlemiştir. Önemleri nedeniyle iki alaşımı da, bakır ve kalay bileşimi bronzu(*ṣufr*) ve pirinci (*şebeh*) incelemiştir.»

«Bu ön çalışmalardan sonra el-Bīrūnī, eşit hacimlerin ağırlıklarını belirleme problemine yönelmiştir. Burada ilk olarak, öncülerinin yöntemlerinden yararlanmıştır, o sadece Aḥmed ibn el-Faḍl [el-Buḫārī]'ınkiler hakkında daha ayrıntılı bilgiler vermektedir[1]. Aḥmed ibn el-Faḍl, metal dökümünde alışılageldik döküm kalıbını kullanmıştır. el-Bīrūnī'nin döküm kalıbı 40 *mis̱ḳāl*[2] demiri içine alıyordu. Bu hacmin seçimi muhtemelen tesadüfi idi. el-Bīrūnī, döküm kalıbına mercimek şekli verdi. Modelin boşluğunu değişik metallerle doldurdu ve daha sonra bu metalleri tarttı. Sonucun doğruluğundan emin olmak için, bunu defalarca tekrarladı. Her defasında farklı değerler elde etti, çünkü kalıbın hacmi sabit kalmıyordu. Bu nedenle, bu yöntemden vazgeçti, <çünkü bu, kesinlik değil sadece tahmin vermekteydi>. Dayanıklı bir kalıp edinmek için, çelikten bir örste yarım küre biçiminde bir oyuğu torna etti ve burayı eritilebilir maddelerle dökümleyerek doldurdu, kütleyi çekiçledi ve fazlalığı törpüledi. Metalin yüzeyi örsün düzeyi ile örtüşene kadar bir cetvel ile kontrol etti. Fakat bundan sonra da, tekrarladığı denemelerinde birbirleriyle tam örtüşmeyen sonuçlar elde etti. İmdi, el-Bīrūnī bambaşka bir yönteme dayanarak sonuçlar elde etmeye girişti. İki A ve B çelik plakasında, parmak kalınlığında yuvarlak delikler açıldı. A ve B, daha sonra iki demir silindire, delikler birbirleriyle tamamen karşı karşıya duracak şekilde sağlandı. Delikler, içlerinden tam olarak belirlenmiş kalınlıkta teller çekmeye yarıyordu, bu tellere daha sonra daima aynı uzunluk verildi. Böylelikle el-Bīrūnī, daima eşit büyüklükte olan hacimler elde etmeyi umdu. Buna rağmen tekrarlanan denemeler, aynı metalden olan tellerin ağırlıklarının birbirlerini tam olarak tutmadıklarını gösterdi; bu nedenle bu yöntemi de terk etti.»[3]

[1] Muhtemelen 4./10. yüzyılda yaşamıştır, el-Ḫāzinī tarafından zikredilmekte, *Mīzān el-Ḥikme*, ed. Haydarabad s. 56; Tekrarbasım a.y. s. 437).
[2] 1 *mis̱ḳāl* ≈ 4,5 g.
[3] Bauerreiß, Heinrich: *Zur Geschichte des spezifischen Gewichtes im Altertum und Mittelalter*, Erlangen 1914, s. 28-29 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, cilt 45, Frankfurt 2001, s. 224-225).

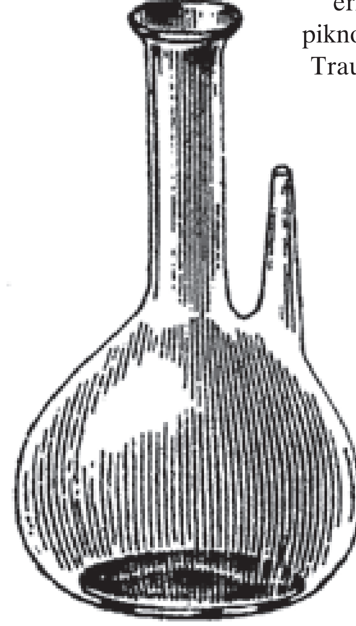
Bu yüzden el-Bīrūnī, ölçülecek metalin dereceli bir bardağa daldırılarak suyun taşırılması yoluyla özgül ağırlığını tespit etme ihtimaline yöneldi: «Mucidin bizzat bildirdiği üzere, bir çok denemeden sonra kaba nihai şeklini verebildi (bkz. resim).» «Ona konik bir şekil verdi; büyük taban yüzeyi sayesinde kap uygun bir stabilite kazandı ve içine çok materyal alabildi. Üst tarafına sabit genişlikte dar bir boyun yapıldı. [...] En küçük nesneler bir darı büyüklüğündeydi. Boynun ortasına çeyrek daire biçimine sahip bir boru lehimlenmiştir; ucu, dışarı akan suyu tutan bir kâsenin üzerinde bulunmaktadır. Borunun üst tarafına açılan delikler, suyun boruda tutulmasını engelleyecektir. el-Bīrūnī bununla birlikte, bu amaca tam olarak ulaşılamadığını söylemektedir.»[4] Bu sırada el-Bīrūnī, ölçüm yönteminde suyun niteliğini ve derecesini göz önünde bulundurmaya ve



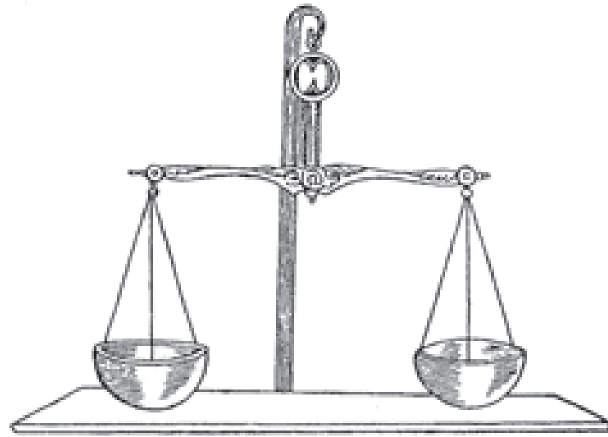
el-Bīrūnī'nin piknometresi, yazma Beyrut 223.

[4] Bauerreiß, H.: a.e., s. 41 (Tekrarbasım: a.y., s. 237).

bütün denemelerini «aynı su ile ve aynı mevsimde» yapmaya özen göstermiştir[5].
el-Bīrūnī tarafından ve önemsiz bazı tashihlerle diğer bilginler tarafından İslam dünyasında zamanla pek çok metalin ve değerli taşın belirlenen özgül ağırlıkları, modern değerlerle tamamen veya çok yakın örtüşmektedir[6]. Arap-İslam kültür çevresinin bu konuyla ilgili araştırma yöntemleri, E. Wiedemann'ın kanaatine göre, Venedik'e de ulaşmıştır ve oradan İtalyan bilginlere, onlar arasında Galileo Galilei'ye[7]. Onun düşüncesine göre[8] «Galilei, *Bilancetta*'sında hemen hemen aynı yöntemleri kullanmıştır», yani İslam dünyasında yaygın olan yöntemleri.
el-Bīrūnī tarafından bulunan, su hacminin değişmesi ilkesine göre işleyen cihaz, aslında günümüzde yaygın olan, Avrupa'daki bilinen ilk resimsel tasviri Wilhelm Homberg (1699)'e dayanan (bkz. 1. resim) piknometreden[9] başka bir şey değildir. Burada, tıpkı el-Bīrūnī'de olduğu gibi, «sıvı, kılcal borunun sivri ucuna ulaşıncaya kadar doldurulmaktadır.»[10]


Wilhelm Humberg (1699)'in erken dönem Avrupalı piknometresi, Gerland ve Traumüller'e dayanarak.

Piknometre daha sonraki hassasiyetine Johann Heinrich Geißler (1815-1879) ile ulaşmıştır[11]. Modelimize benzer bir terazi, Ebū el-Faḍl ᶜAllāmī (1010/1600 civarı)'nin *Āʾīn-i Ekberī* isimli eserinin 1893 tarihli Lucknow baskısına dayanarak Th. Ibel[12] tarafından gösterilmektedir (bkz. resim).


Th. Ibel'e göre Ebū el-Faḍl ᶜAllāmī'de terazi.

[5] Bauerreiß, H.: a.e., s. 55 (Tekrarbasım: a.y., s. 251).
[6] Bkz. Wiedemann, E.: *Arabische specifische Gewichtsbestimmungen*, in: Annalen der Physik (Leipzig) 20/1883/539-541 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 1, s. 30-32); aynı yazar: *Über das Experiment im Altertum und Mittelalter*, in: Unterrichtsblätter für Mathematik (Frankfurt) 12/1906/73-79, 97-102, 121-129, özellikle s. 125 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 1, s. 147-168, özellikle s. 164).
[7] *Arabische specifische Gewichtsbestimmungen*, a.y., s. 541 (Tekrarbasım: a.y., s. 32); *Über das Experiment im Altertum und Mittelalter*, a.y., s. 125 (Tekrarbasım: a.y., s. 164). Konunun Galilei tarafından *La Bilancetta*'da ele alınışı için bkz. Bauerreiß, H.: *Zur Geschichte des spezifischen Gewichtes*, a.y., s. 62-64 (Tekrarbasım: a.y., s. 258-260); *Galileo Galilei. Schriften, Briefe, Dokumente*, ed. Anna Mudry, cilt 1, Münih 1987, s. 45-49.
[8] *Über das Experiment im Altertum und Mittelalter*, a.y., 125 (Tekrarbasım: a.y., s. 164).
[9] Bkz. Wiedemann, E.: *Die Naturwissenschaften bei den orientalischen Völkern*, in: Erlanger Aufsätze aus ernster Zeit, 1917, s. 49-58, özellikle s. 54 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 2, s. 853-862, özellikle s. 858).
[10] Gerland, E. ve Traumüller, F.: *Geschichte der physikalischen Experimentierkunst*, Leipzig 1899 (Tekrarbasım: Hildesheim 1965), s. 255.
[11] a.e. ve a.y.
[12] *Die Wage*, a.y., 111 (Tekrarbasım: a.y., s. 115).



Areometre

Modelimiz:
Pirinç, hâkkedilmiş.
Yükseklik: 304 mm.
Çap: 44 mm.
Bazı sıvıların özgül ağırlıkları Arapça yazıda. Kapakla birlikte cam silindir altın yaldızlı pirinçten. Yanında, sağ tarafta cam kap içerisinde modern bir areometre. Sert ağaç plaka, kaplar için olan oyuklarla birlikte.
(Envanter No: D 1.24)

Yukarıda birçok kez anılan el-Ḫāzinī, *Mīzān el-Ḥikme*'sinin[1] birinci risalesinin yedinci bölümünde günümüzde areometre olarak isimlendirilen, sıvıların özgül ağırlıklarını belirlemeye yarayan aleti (*miḳyās el-māʾiyyāt fī es̱-s̱iḳal ve-l-ḫiffe*) ele almaktadır. Aletin mucidi olarak Ḳūḳus er-Rūmī isimli birisini anmaktadır, bu şahıs m.s. 3. yüzyıldan 4. yüzyıla geçiş aralığında İskenderiye'de faaliyet gösteren Pappus ile özdeşleştirilebilir. Bu tür bir alet, geç antikitede, daha 415 yılından önce biliniyor görünmekte[2], fakat mucidin ismini ancak el-Ḫāzinī sayesinde öğrenmekteyiz.

el-Ḫāzinī, aletin tarifine, dayandığı fizik ilkesiyle başlamaktadır: «Suya daldırılmış olan eşit ağırlıkta (ve aynı cevherden) cisimlerin hacimlerinin oranı, özgül ağırlıkların oranının tersidir.»[3]

[1] Ed. Haydarabad s. 28-33 (Tekrarbasım: a.y., s. 472-481).

[2] Gerland, E. ve Traumüller, F.: *Geschichte der physikalischen Experimentierkunst*, a.y., s. 58; Bauerreiß, H.: *Zur Geschichte des spezifischen Gewichtes*, a.y., s. 96 (Tekrarbasım: a.y., s. 292).

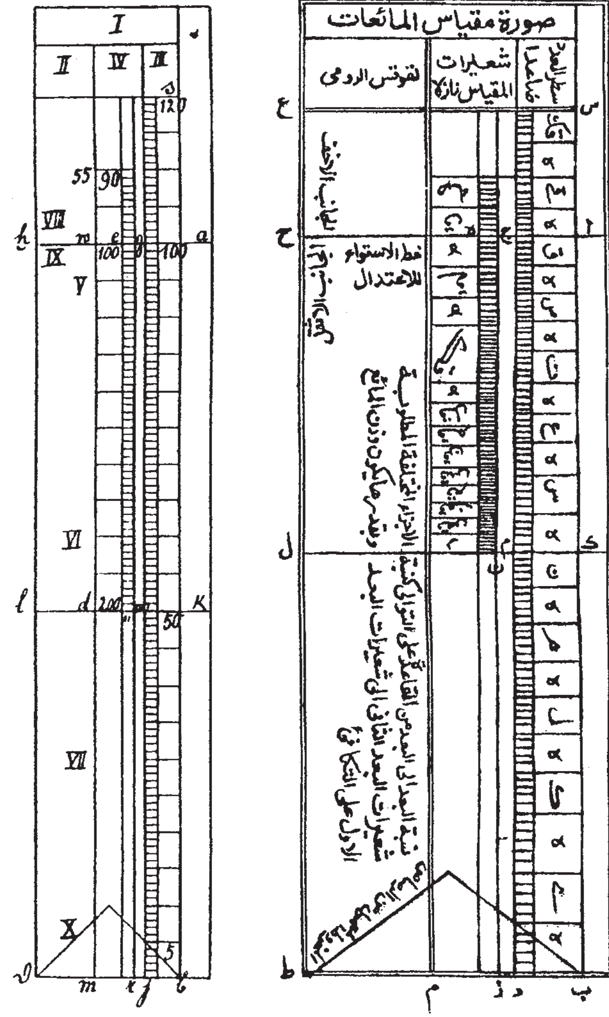
[3] Bu ifade, onu günümüze ulaşan metinde rivayet edilen versiyonun tashihi olarak öneren H. Bauerreiß'den gelmektedir (a.y., s. 98; Tekrarbasım s. 294). Esas versiyon şöyledir: «Her bir ağır cismin hacminin diğer bir ağır cismin hacmine oranı, eğer her ikisi de havada eşit ağırlıkta iseler, suda ağırlığın ağırlığa olan ters oranın aynıdır.» (el-Ḫāzinī, *Mīzān el-Ḥikme*, ed. Haydarabad s. 28; Tekrarbasım a.y. s. 481).

«Bu prensip kabul edilecek olursa, eğer cisimler aynı hacme sahip iseler, bütün sıvıların ağırlıklarının oranını bize çok az zahmetle gösteren bir alet yapılabilir. Bu alet, insan bedeni sağlığı için faydalı olan sorularda büyük yarar da sağlar; bütün bunlar, ağırlıklar ve bir terazi kullanmaya gerek kalmaksızın gerçekleşir.»[4]

«Bu alet yaklaşık ½ el arşını (yaklaşık 28 cm) uzunluğunda ve iki parmak (yaklaşık 4 cm) eninde veya daha az ende bir çapı olan boş bir silindirden oluşmaktadır. Materyal bakırdır (*nuḥās*, bu kelime ara sıra bakır alaşımlar için de kullanılmıştır[5]). Silindir, torna tezgahında torna edilmiştir ve mümkün olabildiğince hafiftir. Uçları, hafif çerçeve kasnaklarına (*duff*) benzeyen ve torna tezgahında mümkün olabildiğince itina ile uydurulmuş olan iki baz ile kapatılmıştır. Alt yüzeyin üzerine içeri doğru kurşundan (*raṣaṣ*) bir koni oturtulmuştur ... Eğer alet, bir kapta bulunan bir sıvı üzerine oturtulursa, sıvının yüzeyinde tam dikey olarak durur ve herhangi bir yöne doğru eğilmez.»[6]

el-Ḫāzinī, alet üzerinde çizgiler çekme yönteminin açık tarifini[7] bir resimle göstermektedir. Bizim resmimiz, Arapça metnin edisyonundan ve Bauerreiß'ın versiyonundan alınmıştır (bkz. sağdaki resim).

Aletin yüzeyine «ilk önce silindirin uzunluğunca bir *s a b* çizgisi çekilir. Silindirin yaklaşık $^1/_6$ veya daha azı su yüzeyinin üst tarafında bulunur (*a* yakınında). *a b* ye, yukarıdan aşağı inen *g j*, *e r*, *n m*, *ḫ ϑ* paralel çizgileri çekilir. *a b* parçası, *k*; *n r*, *d m* ve *l ϑ* ye bölünür, bunlar *a k* ya eşittir. Silindirin yüzeyine paralel bir kavis şeklindeki bir cetvelle *k*, m_1, *n*, *l* ile bir daire çizilir; aynı şekilde *a g e ḫ* den geçen bir daire çizilir. Bu çizgi, denge



el-Ḫāzinī'ye göre areometrenin yazıtı (skalaları) (Arapça edisyondan ve Bauerreiß'ın Almanca tercümesinden).

ekvatoru adını taşımaktadır. Ekvatorun yukarısında bulunan kısım, suyunkinden daha küçük özgül ağırlıklara tekabül eder, alt tarafta bulunan kısım ise suyunkinden daha büyük özgül ağırlıklara tekabül eder.»

«Bundan sonra, *a b* çizgisi sayısal değerlerine göre harflerle işaretlenen 10 kısma bölümlenir ve bu kısım noktaları arasından *g j* ve *a b* de son bulan yay biçiminde çizgiler çekilir. *g j* üzerindeki iki taksimat çizgisi arasında bulunan herbir yer, tekrar 10 kısma bölümlenir, böylelikle *g j* 100 kısma bölümlenmiş olur. Şimdi, *g j* nin 100 kısmı arasından tabandaki dairelere paralel olan birbirinden eşit uzaklıkta küçük çizgiler çekilir. *a b* ve *g j* çizgileri arasındaki yüzeye *b* de başlayan

[4] el-Ḫāzinī: a.e., s. 28 (Tekrarbasım: a.y., s. 481); Bauerreiß, H.: a.e., s. 98 (Tekrarbasım: a.y., s. 294). Tercüme ileride çok az revize edilmiştir.

[5] Bkz. Allan, J.W.: *Persian Metal Technology 700-1300 AD*, Oxford 1979, s. 52.

[6] el-Ḫāzinī: a.e., s. 29 (Tekrarbasım: a.y., s. 480); Bauerreiß, H.: a.e., s. 100 (Tekrarbasım: a.y., s. 296).

[7] el-Ḫāzinī: a.e., s. 30 ve 31 arası (Tekrarbasım: a.y., s. 477); Bauerreiß, H.: a.e., s. 100 (Tekrarbasım: a.y., s. 296).

ve *a* ya doğru ilerleyen harfler halinde rakamlar yazılır; bunlar, düzenli olarak ilerleyen rakamlar çizgisi (ölçeği) olarak isimlendirilirler (*saṭr el-ᶜaded el-müstevī*).»

«Verilen bu bilgilerden, daha sonra aletin üzerine kaydedilecek (özgül) ağırlıklarla orantılı rakamlar için bir norm bulmak amacıyla, aşağıdaki gibi işlem yapılır: 100 *mis̱ḳāl* v.s alan bir kap, mesela bir *devraḳ* (su testisi) [modelimizde bir cam silindir] var olduğu düşünülür. Kabın yüksekliğini içinde bulunan suya tekabül edecek şekilde 100 kabul ederiz. Şimdi, yukarıda bahsedilen orantılı rakamları elde etmek için, 100 ile 100 çarpılır ve böylece 10000 elde edilir ve bu 10000 daha önce areometreye kaydedilmiş rakamlarla bölünür, bunlara kadar sıvıya dalana dek. Bölme işleminin sonuçları tabelada bir araya getirilir, daha doğrusu hesaplandıkları büyüklüklerle birlikte, bundan sonra bizzat areometreye de *n m* ve *e r* arasına kaydedilirler. Taksimat çizgileri eğik bir cetvelle sıralanır. Rakamlar *a* dan *b* ye doğru giden yönde ilerler. Denge çizgisinin yukarısında bulunanlar, suya oranla daha ağır sıvıların altında yer alan daha hafiflerine tekabül ederler. Hesaplamanın temeli daha sonra ispat edilmektedir. Ebū er-Reyḥān [el-Bīrūnī] risalesinde ona işaret etmiştir.»[8]

«110 ila 50 hacimlerine tekabül eden özgül ağırlıkları gösteren tabela oldukça itinalı bir biçimde şu formüle göre hesaplanmıştır: $s = 10000 : a$, *s* özgül ağırlık, *a* okunan hacim anlamına gelmektedir.»[9]



[8] el-Ḫāzinī: a.e., s. 29-30 (Tekrarbasım: a.y., s. 479-480) H. Bauerreiß tarafından tercüme edilmiştir, a.e., s. 101-102 (Tekrarbasım: a.y., s. 297-298).
[9] Bauerreiß, H.: a.e., s. 102-103 (Tekrarbasım: a.y., s. 298-299).



Ahşap, demir;
Ø: 5-30 cm
(Envanter No. J 2.27-32)

Oylum Ölçekleri

Mısır, 13./19.-erken 14./20. yüzyıl ?



Farklı büyüklükte kile benzeri kaplar, oldukça ince çeperli fıçılar veya badyalar gibi ince ahşap fıçı kerestesinden imal edilmişler, fakat dışarıdan tamamen demirle sarılmışlardır. Bundan, sıvıları ölçmek için oldukları sonucu çıkabilir. Yaşları kesin olarak tahmin edilemez; Mısır Nizam Dairesi'nin daha yeni bir dağlama mühürü (sağdaki resim), bunların herhalükarda daha 14./20. yüzyılda kullanımda olduklarını göstermektedir. Yapım daha eski bir geleneği temsil edebilir.



Helezonlu Pompa

Modelimiz:
Ahşap ve plastik.
Büyüklük: 101 x 62 cm masa ve saydam muhafaza ile birlikte.
Elektromotor gösterim için.
(Envanter No: E 1.15)

Vida, nehir akıntısıyla işleyen bir su çarkıyla hareket ettirilmektedir. Güç aktarımı, vidanın yaklaşık 30 derecelik bir eğimine izin veren iki dişli çark vasıtasıyla gerçekleşmektedir. Vida, ahşap bir silindir içine dönebilir olarak yerleştirilmiştir. Vidanın dönüşü esnasında, su nehirden daha yüksek bir düzeye itilir ve su bu düzeyden tarlalara sevk edilebilir.

Su çarkı ve dişli çark olmaksızın basit bir helezonlu pompa, evvelce Romalı bilgin Vitruv (Marcus Vitruvius Pollio, ö. yaklaşık m.ö. 25)[1] tarafından *De architectura*[2] isimli eserinde tarif edilmektedir. Yeni Çağ'da (1886) Hugo Blümmer[3] bu alete işaret etmiştir: «Fakat bundan başka, maden ocağı sularını boşaltmak için Mısırlı diye adlandırılan bir vida (κοχλίας, cochlea) kullanılmıştır. Bu, sözde Arşimed'in bir Mısır seyahatinde yapmış olduğu buluştur, fakat çok büyük bir ihtimalle Mısır'da çok uzun zamandan beri bilinen bir mekanizma idi, Arşimed'in yaptığı bunu Avrupa'ya taşımaktan ibarettir.»

1914 yılında F.M. Feldhaus[4] şu kuşkuyu dile getirmiştir: «Helezon pompa, Arşimed helozonu veya Mısır vidası olarak da adlandırılmaktadır. Arşimed m.ö. 250 yılı civarında yapmış olduğu bir Mısır seyahati sırasında helezonlu pompayı tanımıştır (Strabon, Kitap 17, 807; Diodor. Sicul., Kitap I, 34 ve 5, 37; Vitruvius, Kitap 10, 11). Buna göre makinanın Mısır kökenli olması gerekiyor. Ama bu alet, Mısır'dan kalan hiçbir resimle bize ulaşmış değildir; Mısır, vidayı da bilmemektedir». Burada dile getirilen iki kuşkudan birincisine ilişkin, bu kuşkunun argumentum ex silentio (susmak bir delildir)'nun kötüye kullanımından başka bir şey olmadığı söylenmelidir. İkincisine, yani Mısırlılar'ın vidayı tanımamış olmaları gerektiğine gelince, bu, kesin değildir.

[1] Bkz. Sarton, G.: *Introduction to the History of Science*, Cilt 1, s. 223-225.

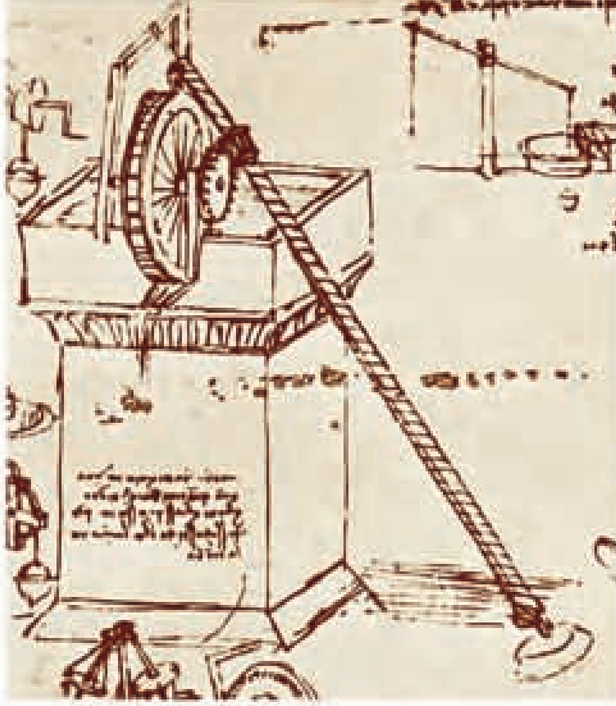
[2] Kitap 10, bölüm 11, bkz. *Vitruv: Baukunst*, terc. August Rode, 2 cilt, Leipzig 1796 (Tekrarbasım: Zürih ve Münih 1987), cilt 2, s. 265-268.

[3] *Technologie und Terminologie der Gewerbe und Künste bei Griechen und Römern*, cilt 4, Leipzig 1887, s. 122-123 Strabon ve Diodor'a atıflarla birlikte.

[4] *Die Technik. Ein Lexikon der Vorzeit*, ..., a.y., Sp. 834-835.

Diğer yandan 1919 yılında Albert Neuburger[5] piramid yapımında eğik düzlemin kullanılması bağlamında şunu söylüyor: «Arşimed tarafından bir Mısır seyahatinde icat edilmiş olması gereken vida formunda kullanımıyla, eğik düzlem özel bir öneme ulaşmıştır. Bununla birlikte, vidanın orada uzun zamandan beri ve hatta maden ocaklarında su çıkarmada kullanılmış olduğu varsayılabilir.»
1956 yılında E.J. Dijksterhuis[6] de Arşimed hakkındaki çalışmasında makinanın muhtemelen çok daha erken teşekkül ettiği ve Arşimed'in onu Mısır'da sadece tanımış olduğu görüşünü savunmuştur.
Aynı yıl A.G. Drachmann[7], aksi yönde radikal bir çıkarıma ulaşmıştı: «Aksini gösterecek en küçük bir delilin bulunmamasıyla çok inandırıcı doğrudan ve dolaylı delillerin varlığına dayanarak ben, Arşimed'in gerçekten helezonlu pompanın mucidi olduğunu ve bunun haklı olarak Arşimed Vidası diye adlandırıldığı sonucuna vardığımı ileri sürüyorum.»[8]
Bu soruna ilişkin tartışmaya kuşkusuz yabancı olmayan teknoloji tarihçisi R.J. Forbes (1963)[9] buna karşın şu not ile yetinmektedir: «Arşimed'in Mısır'ı m.ö. 220 yılındaki ziyareti sırasında bu helezonu tarlaların sulanması işinde su pompaladığını, bu tip pompanın Nil Vadisi boyunca bunu sulama maksadıyla kullanıldığı söyleniyor.»
Ben, Arşimed'in helezonlu pompayı Mısır'a yaptığı seyahatte icat etmiş olması gerektiğini imkansız sayıyorum. Bu aletin icadı, Mısırlılar'ın uzun yıllar süren piramit inşalarında eğik düzlemi kullanmaları ve maden ocaklarından su çıkarma[10] tecrübelerinin sonucu olarak görülebileceği kanısındayım. Arşimed'e muhtemelen, bu kazanımın önemini fark etmek ve Avrupa'da yayılmasına sebep olmak hizmeti borçluyuz. Strabon[11] daha evvelce helezonlu pompanın İber Yarımadası maden ocaklarında kullanımı hakkında bilgi vermektedir.
Vitruv tarafından tarif edilen vida, bir pedal çarkıyla hareket ettirilmekteydi[12]. 1929 yılında Pompei'de keşfedilen bir duvar resminde[13] bir helezonlu pompa aynı şekilde bir pedal çarkı tarafından hareket ettiriliyor görünmektedir.
Conrad Kyeser (1405), vidayı «Testudo» olarak adlandırmakta ve arkları boşaltmak için kullanıldığını söylemektedir[14]. Verdiği resimde[15] bir çark kolu, harekete geçirici güç düzeneği olarak hizmet etmektedir.
Helezonlu pompanın daha önce Romalılar aracılığıyla Avrupa'nın diğer bölgelerine yol bulmuş olması ihtimaline rağmen, Arap dünyasında, özellikle Mısır'da yaygın olan tiplerinin Batı Avrupa ülkelerine, ilkin İslam döneminde Kuzey Afrika üzerinden ulaşmış olduğu tahmini elbette son derece isabetlidir[16].
Bu nedenle, Geronimo Cardano'nun *De subtilitate* (1550)'sinde kendisinin memleketi olan Pavia kentinden Galeaz de Rubeis isimli bir demircinin helezonlu pompayı yeniden keşfettiğini iddia edebilmesi şaşırtıcıdır[17].
Aletin, bir su çarkı ve iki dişli çark ile daha gelişmiş bir biçimi Leonardo da Vinci'nin alet ve makine çizimlerinde karşımıza çıkmaktadır:

[5] *Die Technik des Altertums*, Leipzig 1919, s. 211.
[6] *Archimedes*, Kopenhagen 1956, s. 21-22.
[7] *The Screw of Archimedes*, in: Actes du VIII^{e} Congrès international d'histoire des sciences Florence-Milan 3-9 septembre 1956, cilt 3, Florenz 1958, s. 940-943.
[8] a.e., s. 943.
[9] *Studies in Ancient Technology*, cilt 7, Leiden 1963, s. 213.
[10] Bkz. Neuburger, A.: *Die Technik des Altertums*, s. 211.
[11] Strabon, Kitap 3, 147; *The Geography of Strabo* (Loeb), cilt 2, s. 45; Feldhaus: *Die Technik*, a.y. Sp. 835.
[12] Kitap 10, bölüm 11, bkz. *Vitruv: Baukunst*, terc. August Rode, 2 cilt, Leipzig 1796 (Tekrarbasım: Zürih ve Münih 1987), cilt 2, s. 267.
[13] Bkz. Forbes, R.J.: *Studies in Ancient Technology*, a.y., cilt 7, s. 213.
[14] Kyeser, Conrad: *Bellifortis* Feldhaus'a dayanarak, *Die Technik*, a.y. Sp. 835.
[15] Feldhaus: *Die Technik*, a.y. Sp. 834.
[16] Bkz. Singer, Charles et al. (eds.): *A History of Technology*, a.y., cilt 2, s. 677.
[17] Cardano, Geronimo: *De subtilitate* libri XXI, in: *Hieronymus Cardanus. Opera omnia*. 1663 Lyon baskısının yeni tıpkıbasımı August Buck'un bir girişi ile birlikte, cilt 3, Stuttgart – Bad Cannstatt 1966, s. 366; Forbes, R.J.: *Studies in Ancient Technology*, a.y., cilt 7, s. 215.



Çizim *Leonardo da Vinci* ’den, a.y., s. 480.

Benim düşünceme göre, her ikisi de, hem Leonardo hem de Taḳiyyeddīn, helezonlu pompanın Arap-İslam kültür çevresinde geliştirilmiş tipini göstermektedirler.
Bir çark kolu tarafından hareket ettirilen basit işlem, Mısır’da hala tarlaları sulamak için kullanılmaktadır.



Mısırlı çağdaş helezonlu pompa.

Leonardo’nun helezonlu pompası, İstanbul’daki daha genç çağdaşı Taḳiyyeddīn (1553)’in[18] helezonlu pompasını açıkça andırmaktadır:



Çizim Taḳiyyeddīn’de.

[18] el-Ḥasan, Aḥmad Y.: *Taḳiyyeddīn ve-l-Hendese el-Mīkānīkiyye el-ᶜArabiyye*, a.y., s. 34; aynı yazar ve Hill, D.R.: *Islamic Technology*, a.y., s. 243.



Modelimiz:
Ahşap ve plastik.
Ölçüler: 71 x 64 cm.
Elektromotor gösterim için.
(Envanter No: E 1.14)

Kovalı Su Dolabı

Bu düzeneğin bir öncelini oldukça daha basit biçimde olsa da Vitruv (ö. yaklaşık m.ö. 25)'dan[1] tanımaktayız. Aletimizin tarifi, 6./12. yüzyıldan sonra yazıldığı aşikar olan Arapça anonim bir kitapta bulunmaktadır. Oldukça kuşkulu olan başlığı şöyledir: «Bu, Īrūn'un (Heron) iki Yunan, Philon ve Arşimed'in yükleri çekmek, küreler, sular ve kâseler hakkındaki eserlerinden aldığı şeydir.»[2]

Bu anonim eserde ele alınan düzeneklerin bir kısmının, ilk yapımcıları olarak anılan Yunan bilginlerle bağlantılı olduğunu tahmin edebiliriz. Fakat anılan aletlerin daha sonra, yani Arap-İslam kültür çevresinde yaşamış olduğu gelişime ilişkin soru aydınlatılmalıdır.

Bizim aletimizde söz konusu olan, iki kova zinciri ile bir pedal çarkı vasıtasıyla hareket ederek su çıkarmaya yarayan bir düzenektir. 1903 yılında Carra de Vaux[3] tarafından yapılan grafiksel rekonstruksiyonun daha sonraları tam doğru olmadığı ortaya çıkmıştır. 1918 yılında E. Wiedemann[4], onun yaptığı çizimin görünüşlerini «hatalı» veya «keyfi» diye nitelendirmişti. Eğer bu yanlış sunum, teknik historiografyasında kökleşmiş ise ve F.M. Feldhaus[5] mesela Philon'da ya

[1] Kitap 10, bölüm 11, bkz. *Vitruv: Baukunst*, terc. August Rode, cilt 2, s. 262.

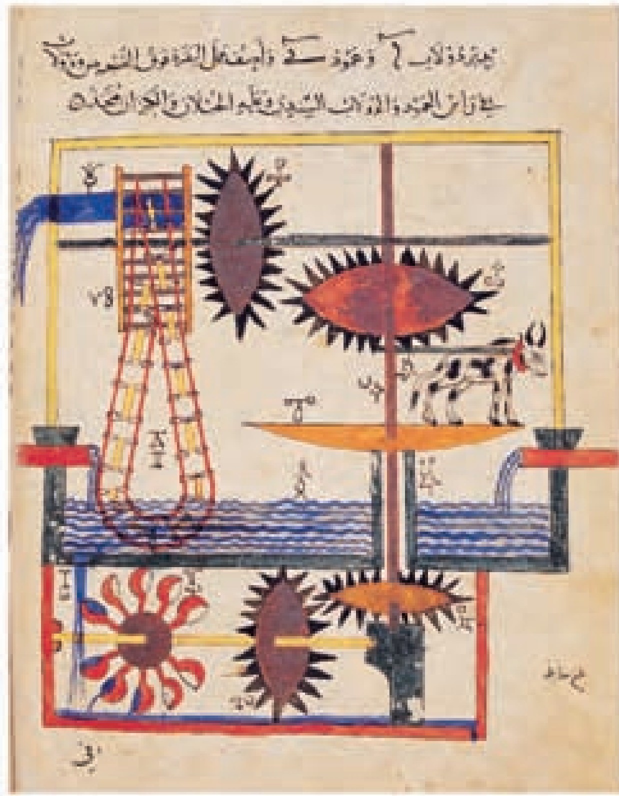
[2] Bkz. Schmeller, Hans: *Beiträge zur Geschichte der Technik in der Antike und bei den Arabern*, Erlangen 1922, s. 2 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, cilt 39, Frankfurt 2001, s. 197-247, özellikle s. 202).

[3] Carra de Vaux, Bernard: *Le livre des appareils pneumatiques et des machines hydrauliques, par Philon de Byzance, édité d'après les versions arabes d'Oxford et de Constantinople et traduit en français*, in: Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque Nationale et autres bibliothèques (Paris) 38/1903/27-235, özellikle s. 209-212 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, cilt 37, Frankfurt 2001, s. 101-309, özellikle s. 283-286).

[4] *Über Vorrichtungen zum Heben von Wasser in der islamischen Welt*, in: Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie (Berlin) 8/1918/121-154, özellikle s. 151 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 3, Frankfurt 1984, s. 1483-1516, özellikle s. 1513).

[5] *Die Technik*, a.y. Sp. 831; ayrıca bkz. Usher, A.P.: *A*

bir alttan geçen su ile dönen çark, ya bir çevirme koluyla ya da içinde bir adamın devamlı yürütmekle hareket ettirdiği dolapla çalışan üç tür kuyu kovası zincirinden bahsediyorsa, hayrete düşmemeliyiz.
Kovalı su dolabının önemli ölçüde bir gelişimi, el-Cezerī[6] (600/1200 civarı) tarafından tarif edilen ve resmedilen su kaldırma makinaları arasında ortaya çıkmaktadır:



el-Cezerī'de kovalı su dolabı, *el-Cāmiᶜ beyn el-ᶜİlm ve-l-ᶜAmel en-Nāfiᶜ fī Ṣınāᶜat el-Ḥiyel*, tıpkıbasım ed. Frankfurt 2002, s. 486.

Bu makinelerin üçüncü tipi (bkz. çizim) kendi ifadesine göre, gözü yanıltmak için kendi kendine dönen ahşap bir koşum ineği figürü eklediği bir modeldir. Yani düzenek bir koşum hayvanı aracılığıyla değil, su gücü ile hareket ettirilmektedir. Dere suyunun bir kısmı bir boru aracılığıyla tekneye aktarılır, oradan daha alçakta duran volana dökülür ve bir kanal içinden akar. Akan suyun son üçte biri tamamen ya da kısmen suyu yukarıya kaldıran kovaların içine ulaşır.
Modelimiz, kovalı su dolabının şimdiye kadar bilinen gelişim tarihinde zirve noktasını temsil etmektedir. Bu model, el-Cezerī'nin tarif ettiği düzeneğin adeta daha geliştirilmiş bir varyasyonudur. Ana fark, burada hareket ettirici su gücünün, bir kanatlı çark ile (kâseli çark yerine) kullanılmasında ve akarsuyun (havuzdan dökülen su yerine) söz konusu olmasında yatmaktadır. Fakat modelimiz için asıl örnek, sadece bir kaynaktaki resim veya tanım değildir, bilakis 7./13. yüzyılın birinci yarısından daha geçen yüzyılın ortasına kadar işlevsel olan orijinal bir su dolabıdır. Bu su dolabı Menşeᵓet Şeyẖ Muḥyiddīn adı altında tanınmaktadır, Şam mahallesi eṣ-Ṣāliḥiyye'deki Yezīd Irmağı'nın kıyısında bulunmaktadır ve yaklaşık kırk yıl öncesinde işlemez hale gelene kadar bir hastaneye ve bir camiye su tedarik etmekteydi (yandaki resimler).

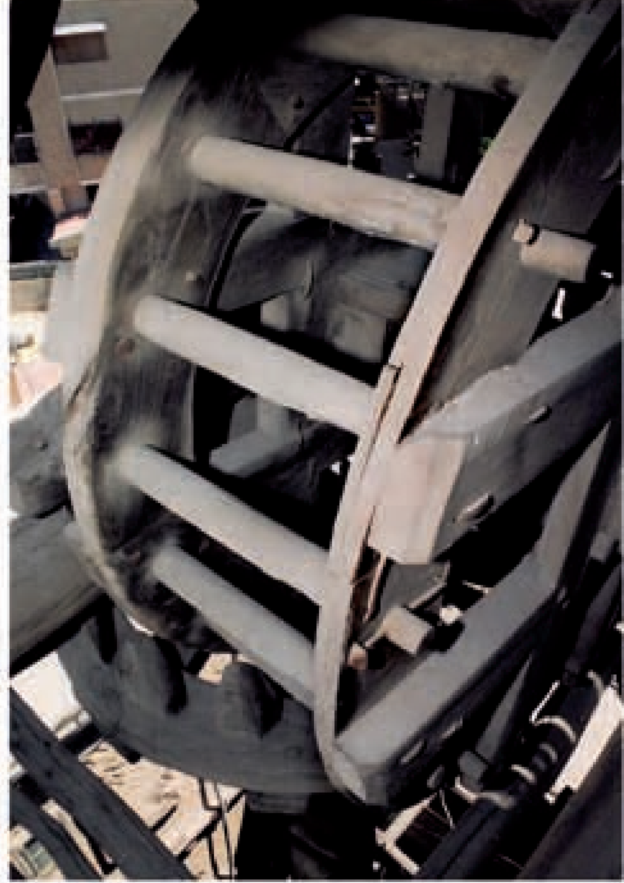
Modelimizi inşa etmek için Halepli A.Y. el-Ḥasan'ın[7] 1976 tarihli ayrıntılı taslaklarından ve tanımından yararlandık.

History of Mechanical Inventions. Revised edition, New York 1954, s. 164.
6 *el-Cāmiᶜ beyn el-ᶜİlm ve-l-ᶜAmel*, tıpkıbasım ed. Ankara 1990, fol. 159b; Wiedemann, E.: *Über Vorrichtungen zum Heben von Wasser*, a.y. s. 141-143 (Tekrarbasım: a.y., s. 1503-1505); Hill, D.R.: *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices*, a.y., s. 182-183; aynı yazar: *Mechanik im Orient des Mittelalters*, in: Spektrum der Wissenschaft, temmuz 1997, s. 80-85, özellikle s. 80-81.

7 Taḳiyyeddīn ve-l-Hendese el-Mīkānīkiyye el-ᶜArabiyye, a.y., s. 55-70; ayrıca bkz. al-Ḥasan, Aḥmad Y. Ve Hill, D.R.: Islamic Technology, a.y., s. 45-47.



Şam'daki Manşa'at Şeyḫ Muḥyiddīn

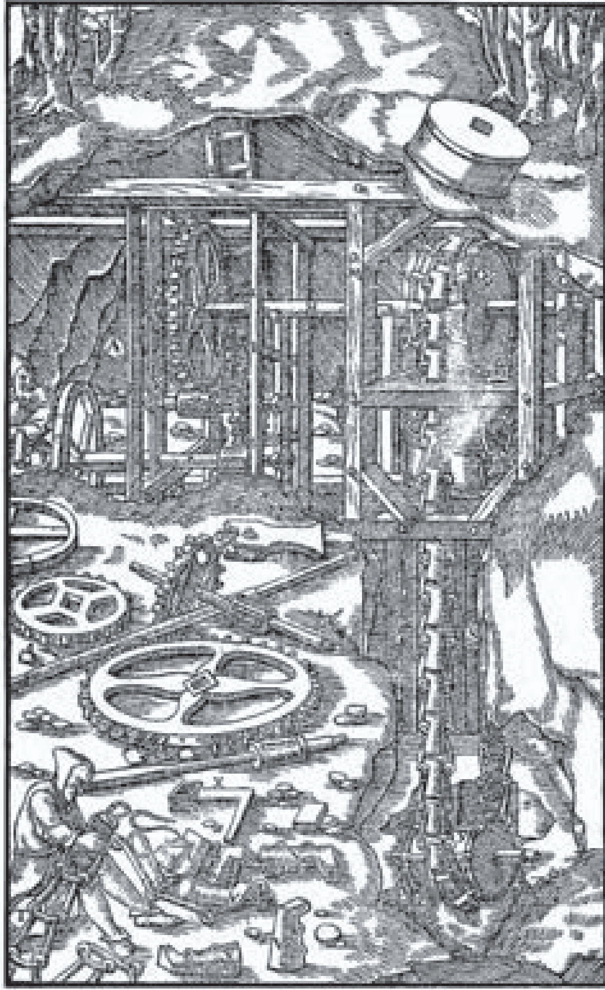






Avrupa'dan benzer bir düzeneğin bildiğimiz en eski resimsel sunumu, Georgius Agricola (1556)'nın *De re metallica*[8] isimli kitabında bulunmaktadır:

Leonardo da Vinci[9] (1519)'den bir çevirme kolu ile işleyen bir kuyu kovası zincirinin çizimini bilmekteyiz:





Agricola, *De re metallica* s. 173.

[8] Agricola, Georgius: *De re metallica*, translated by Herbert Clark Hoover and Lou Henry Hoover, New York 1950, s. 173; Usher, A.P.: *Machines and Mechanismus*, in: *A History of Technology*, ed. Ch. Singer et al., a.y., cilt 3, s. 325.

[9] *Leonardo da Vinci*, a.y., s. 480.



Modelimiz:
Ahşap ve plastik.
Boyut 68 x 52 cm.
Masa ve saydam muhafaza ile birlikte.
Elektromotor gösterim için.
(Envaneter No: E 1.18)

Bir Su Dolabı (Tympanum)

Davula benzer bir kovalı çark, Arapça muhtemelen *nāʿūra* veya *sāḳiye* olarak adlandırılmaktadır. Bu tip su kaldırıcısında, sarmal odacıklar çarkın ekseni çevresinde dönmektedir ve bu esnada içlerine su almakta ve onu çark göbeğinde bulunan bir boruya yollamaktadır. Büyük su kütlesini ufak bir seviye farkı üzerine kaldırmaya yaramaktadır, yüksek bir etki derecesine sahiptir ve aşınma parçaları bakımından oldukça fakirdir. Bu yapının kökeni hali hazırda bilinmemektedir.

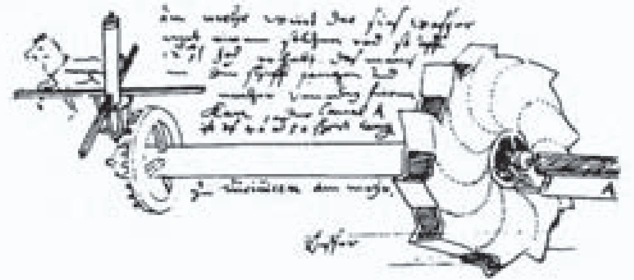
İki sığır tarafından hareket ettirilen bu tür bir su çarkı, el-Ḥarīrī (634/1237)'nin *Maḳāmāt*'ının Paris yazmasında bulunan minyatürleri arasında görülmektedir, Bibl. Nat., Ms., arabe 5847, Fol. 69[1]. Bu tür su çarkları Mısır'da yayılmış olmalıdır[2].

[1] Müller, P.J.: *Arabische Miniaturen*, Cenevre 1979, Tafel 12.

[2] Hill, D.R.: *Mechanik im Orient des Mittelalters*, in: Spektrum der Wissenschaft (Weinheim), temmuz 1997, s. 81; aynı yazar: *Islamic Science and Engineering*, Edinburgh 1993, s. 95-96; Delpeche, A., F. Girard, G. Robine, M. Roumi: *Les norias de l'Oronte. Analyse technologique d'un élément du patrimoine Syrien*. Dımeşk 1997, s. 226. Schiøler, Thorkild: *Roman and Islamic Water-lifting Wheels*, Odense University Press 1973, s. 78-79.

Öküzler tarafından hareket ettirilen sarmal su çarkının resmi, Yaḥyā b. Maḥmūd el-Vāsiṭī tarafından el-Ḥarīrī (634/1237)'nin *Maḳāmāt*'ına yapılmış minyatür, Bibl. Nat., Ms., arabe 5847, Fol. 69. P.J. Müller'den, *Arabische Miniaturen*, Cenevre 1979.

Alman mimar Heinrich Schickardt (1558-1635) 1558-1600 yılları arasındaki İtalya seyahati sırasında Mailand yakınlarında oradaki kanallar ve su dolapları bağlamında bir sarmal su çarkı taslağı yapmıştır[3].



Breta (Kuzey İtalya) su kaldırıcısı taslağı, H. Schickhardt'dan, 1600. E. Kluckert'e dayanarak.

[3] Bkz. Kluckert, E.: *Heinrich Schickhardt, Architekt und Ingenieur*, Herrenberg 1992, s. 47.



Tesis

Durgun sulardan koşum hayvanıyla suyu yukarı kaldırmak için (Beygirle Döndürülen Dolap)

Modelimiz:
Ahşap ve plastik.
Boyut 145 x 80 cm masa ve saydam muhafaza ile birlikte.
Mekanik sert ağaçtan, verniklenmiş.
Elektromotor gösterim için.
(Envanter No: E 1.07)

İbn er-Rezzāz el-Cezerī (600/1200 civarı), kitabının su kaldıran aletler hakkındaki beşinci kısmında beş düzenek tarif etmektedir, bunlardan ilk dördü koşum hayvanı ile döndürülmektedir. Modelimiz, orada tarif edilen düzeneklerden ikincisini[1] göstermektedir.

[1] *el-Cāmiᶜ beyn el-ᶜİlm ve-l-ᶜAmel*, tıpkıbasım ed. Ankara 1990, s. 300-314; Hill, D.R.: *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices*, a.y., s. 180-181.

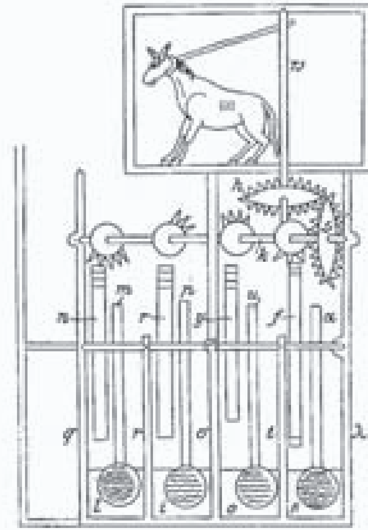
«Su yüzeyinde kazıklar arasında (λ ve *q*) bulunan yatay eksenin (*k*) üzerinde, ki bu eksen dikey eksen (*w*) ve dişli çarklar (*h* ve ϑ) aracılığıyla bir koşum hayvanı tarafından döndürülmektedir, kısmen dişli bir tek disk yerine çeyrek daire çevreleri dişlerle donatılmış dört disk bulunmaktadır. Dişlilerin her biri 90° karşılıklı yerleştirilmiştir. Dört diskin her birinin altında küçük bir



Beygirle döndürülen dolabın resmi, el-Cezerī'de, *el-Cāmi^c beyn el-^cİlm ve-l-^cAmel en-Nāfi^c fī Ṣınā^cat el-Ḥiyel*, tıpkıbasım ed. Frankfurt 2002, s. 481.

eksen, harekete geçirme sopası çarkları (n, r, y, f) ve kepçeler (lm, ip, ou, $\beta\alpha$) ile birlikte bulunmaktadır. Her bir eksen karşı karşıya konumlandırıldıklarında beş kazık (q, r, σ, t, λ) dizisi arasında bulunmaktadır.»

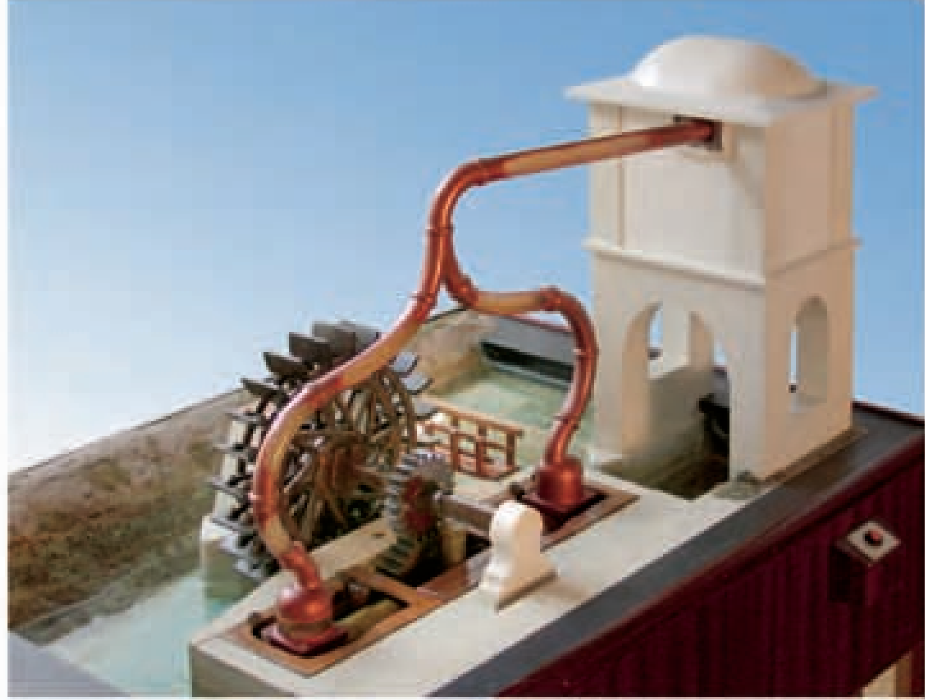
«Çevresinin ¼ ü dişlerle donatılmış olan disklerin dişlilerinin, her biri 90° civarında karşılıklı yerleştirilmiştir ki, bu diskler birbiri ardı sıra devamlı su yükseltmektedir, böylece koşum hayvanının gücünden bir önceki bölümün düzeninden çok daha iyi yararlanılır, ki orada bu hayvan bütün yolunun ¼'ü esnasında çalışmak zorundadır.»[2]



el-Cezerī'nin resminin E. Wiedemann tarafından yapılan yeniden çizimi.

[2] E. Wiedemann tarafından tercüme edilmiştir, *Über Vorrichtungen zum Heben von Wasser in der islamischen Welt*, in: Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie (Berlin) 8/1918/121-154, özellikle s. 140-141 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 3, Frankfurt 1984, s. 1483-1516, özellikle s. 1502-1503).

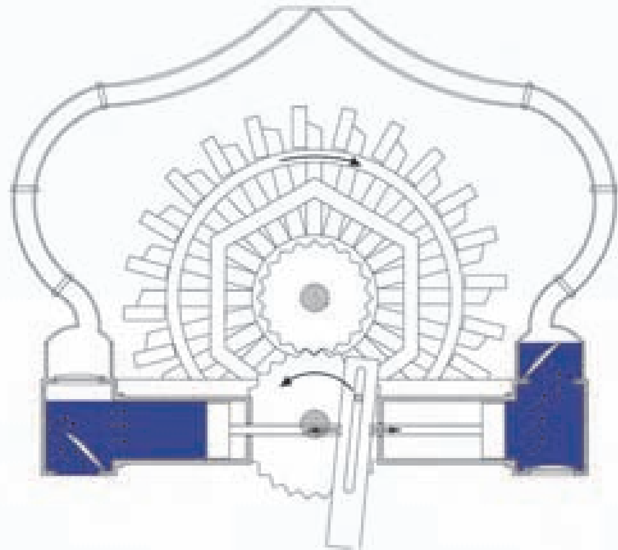
Su çarkıyla hareket eden Pompa Tesisatı



Modelimiz:
Ahşap ve plastik.
Boyut: 100 x 70 cm masa ve saydam muhafaza ile birlikte.
Pompalar pirinçten.
Elektromotor gösterim için.
(Envanter No: E 1.08)

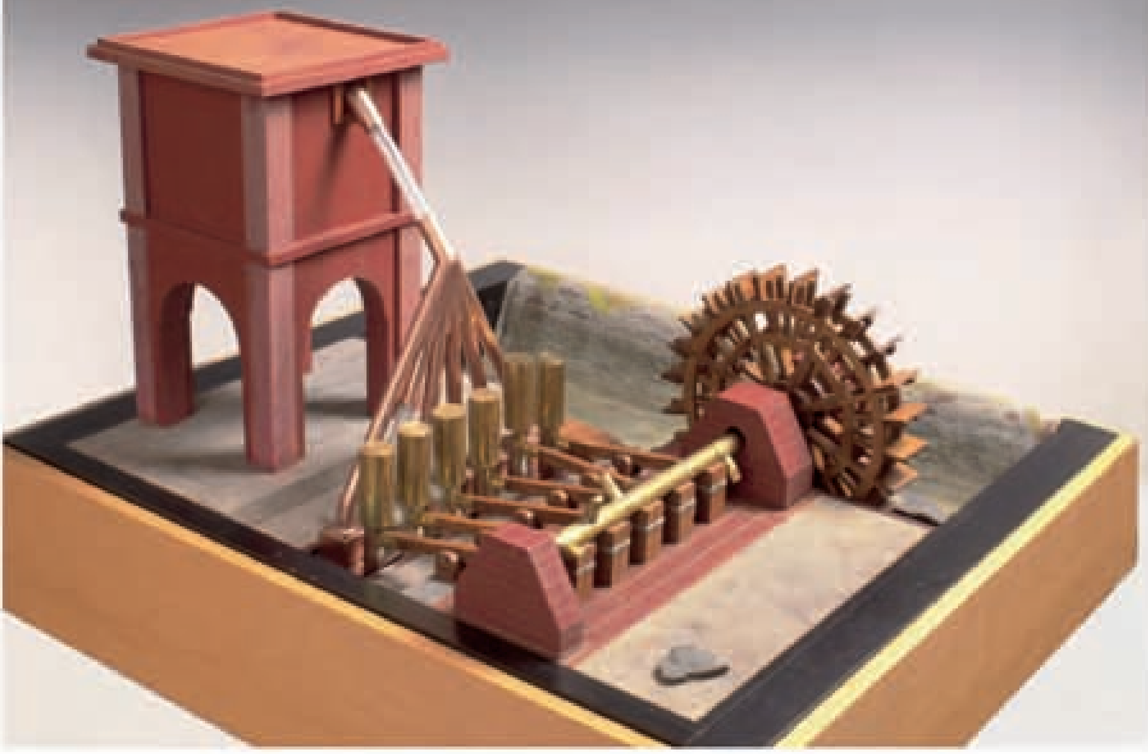
Koşum hayvanları vasıtasıyla hareket eden döner dolaplar bağlamında el-Cezerī[1] (600/1200 civarı), çark yardımıyla ırmaktan 20 arşın (yaklaşık 11 metre) kadar yüksekliğe su kaldıran bir düzeneği tarif etmektedir. Bu düzenek, Taḳiyyeddīn[2] tarafından da hidrolik aletler arasında sunulmaktadır.

Tesis, bir ırmağın doğal akıntısından faydalanmaktadır. Akıntıda bulunan su çarkı, bir şaftta devam eden muntazam bir dönme hareketi yaratmaktadır. Şafta bağlanan bir dişli çark, eksen mili bağlanmış olan bir diğer dişli çarka bu hareketi aktarır. Eksen mili ile hareket edebilir biçimde bağlı olan bir krank mili, dönme hareketini mekanik olarak itme hareketine dönüştürür. Krank miline bağlı olan iki piston, suyu ırmaktan emmek ve her bir odacığa teslim etmek için yatay olarak cereyan eden itme hareketinden yararlanır. Her harekette bir piston su emer, diğeri suyu yerinden iter. Odacıkların her biri iki supaba sahiptir, birisi içeri emme diğeri boşaltma supabıdır. Pistonun emmesinden sonra emme supabı odacıkları kapatır, boşaltma esnasında su odacıklara bağlı olan çıkış borusuna ulaşır. Oradan su, eğer piston karşı yönde hareket edecek olursa, geri akamaz, çünkü boşaltma supabı kapanır. O esnada ikinci pompa suyu emer. Böylece, çıkış borusunda muntazam bir su akımı oluşur. Çıkış borusu, bundan sonra oradan suyun evlere veya tarlalara sevkedilebildiği bir reservuara götürür.



el-Cezerī'nin pompasının yapımı için çizim.

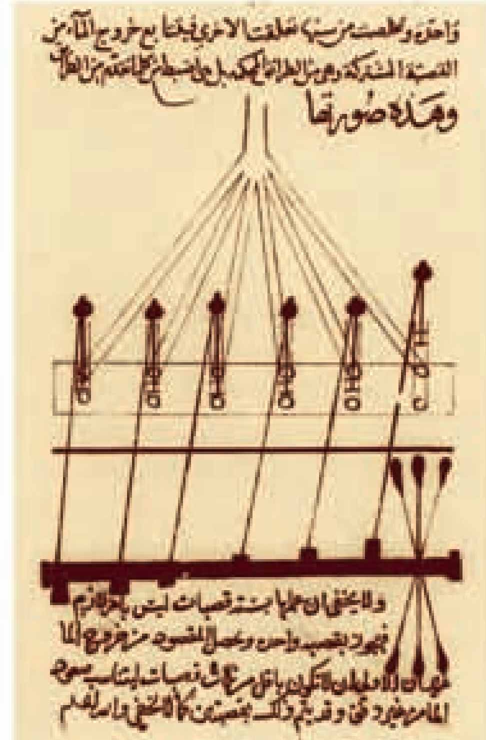
[1] el-Cezerī: a.e. ve a.y., s. 321-327; Hill, D.R.: a.y., s. 186-189: Wiedemann, E.: *Über Vorrichtungen zum Heben von Wasser*, a.y., s. 145-147 (Tekrarbasım: s. 1507-1509).
[2] al-Ḥasan, Aḥmad Y.: *Taḳiyyeddīn ve-l-Hendese el-Mīkānīkiyye el-ʿArabiyye*, Halep 1976, tekrarbasım: 1987, faks. s. 29-32.



Altı Pistonlu Pompa
Taḳiyyeddīn (1553)'in

Modelimiz:
Ahşap ve plastik. Supaplar pirinçten deri contalar ile birlikte. Ağırlıklar ve eksantrik mili pirinçten. Ölçüler: 89 x 79 cm, masa ve saydam muhafaza ile birlikte. Elektromotor gösterim için. (Envanter No: E 1.13)

Arap kökenli Osmanlı evrensel bilgin Taḳiyyeddīn Muḥammed b. Maᶜrūf (ö. 993/1585), 960/1553 yılında yazılmış olan pnömatik düzenekler hakkındaki (*eṭ-Ṭuruḳ es-Saniyye fī el-Ālāt er-Rūḥāniyye*[1]) kitabında su pompalarının iki varyantını tarif etmektedir. Bunlardan bir tanesi iki pistonla, diğeri altı pistonla suyu ırmaktan yukarı doğru çıkarmaktadır. Birincisini İbn er-Rezzāz el-Cezerī'nin kitabı sayesinde daha önceden tanımaktayız (bkz. bir önceki pompa tesisatı). İkincisi, el-Cezerī'den sonra daha genç bir gelişim evresinde oluşmuş görünmekte. Bir ırmağın tabii akıntısı, tesisi bir su çarkı vasıtasıyla hareket ettirmektedir. Altı pompa, suyu, oradan devamlı aktarılabileceği belirli bir yüksekliğe çıkarmaktadır.

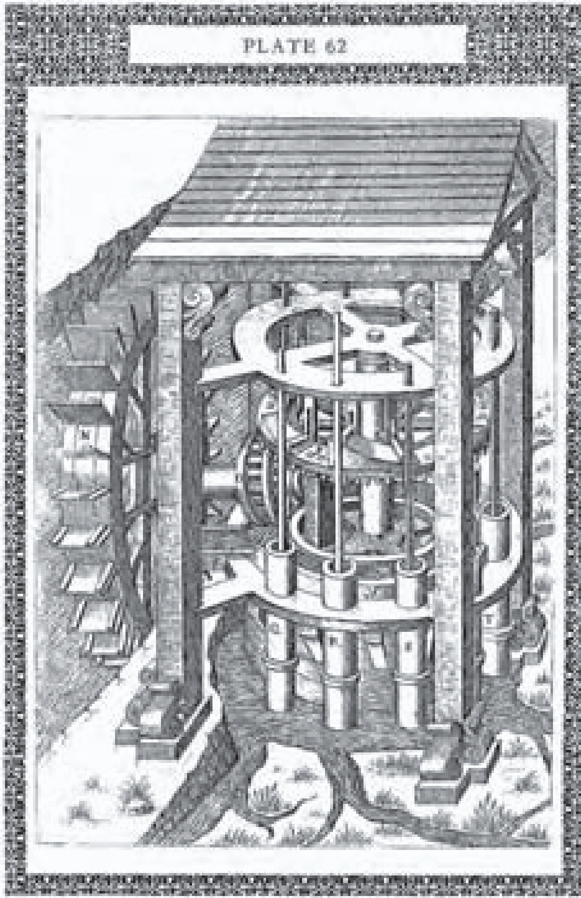


Taḳiyyeddīn'den bir sayfa, *eṭ-Ṭuruḳ* ..., Yazma Dublin, Chester Beatty Lib. 5232.

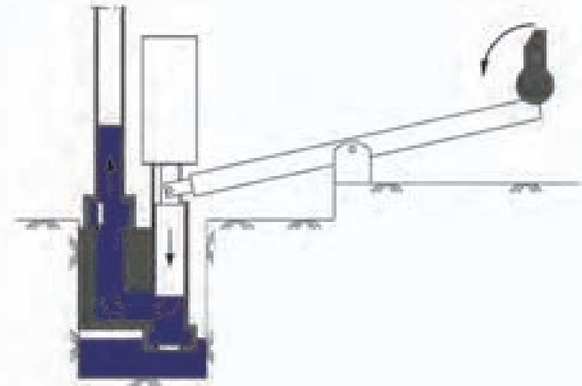
[1] Ed. al-Ḥasan, Aḥmad Y.: *Taḳiyyeddīn ve-l-Hendese el-Mīkānīkiyye el-ᶜArabiyye*, a.y., s. 36-38; al-Ḥasan, Aḥmad Y. Ve Hill, D.R.: *Islamic Technology*, a.y., s. 50-52.

Su çarkı vasıtasıyla oluşan dönme hareketi bu modelde bir eksantrik miline aktarılmaktadır. Eksantrikler tek tek manivelaları harekete geçirmektedirler, böylelikle dönme hareketi doğrusal harekete dönüştürülür. Bunlar mil üzerine yerleştirilmiş olarak sıralanmışlardır, böylelikle su gücü simetrik olarak paylaştırılır. Manivelalardan birisi harekete geçirilirse, bir pistonun ve ona sabitlenmiş bir ağırlığın yukarı itilmesine neden olur. Bu işlem esnasında ilgili pompa odacığında bir vakum oluşur, böylelikle emme supabı açılır ve su emilir. Eksantrik manivelayı tekrar serbest bırakırsa, piston üzerine oturtulmuş ağırlık vasıtasıyla aşağı doğru indirilir. Bu sırada emme supabı kapanır ve su, çıkış borusu üzerinden yukarı doğru pompalanır. Bu arada, bu işlemin bitmesinden sonra tekrar kapanan ve suyun geriye akmasını engelleyen boşaltma supabı açılır. Ayrıca bu supap, pompanın tekrarlanan emmesinde bir hava tıkanmasına neden olur, böylece hava boşluğu tekrar oluşur ve su emilebilir. Altı pompanın birbiri ardınca harekete geçmesiyle devamlı bir su akıntısı sağlanır.

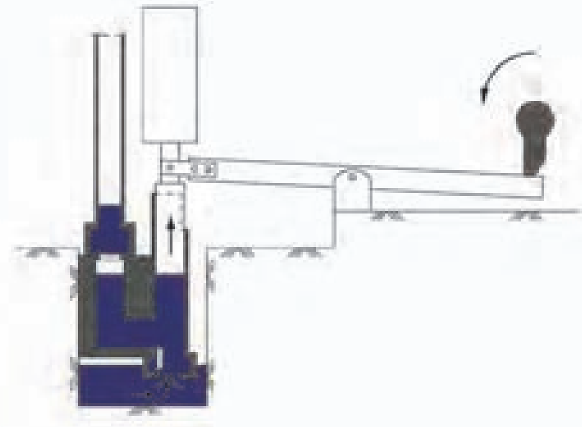
Çok sayıda piston pompalı benzer bir Avrupalı su kaldırıcısı Agostino Ramelli'nin[2] 1588 tarihli kitabında bu taslağı ile birlikte tarif edilmiştir.



A. Ramelli'de (1588) pompa düzeneği.



Pistonun inişi esnasına suyun yükselişi.



Pistonun yükselişi esnasında suyun emilişi.

[2] *The Various and Ingenious Machines of Agostino Ramelli. A Classic Sixteenth-Century Illustrated Treatise on Technology.* Translated from the Italian and French with a biographical study of the author by Martha Teach Gnudi. Technical annotations and a pictorial glossary by Eugene S. Ferguson, Baltimore, 1976, s. 184 ve Tafel 62.

Gemi Değirmeni

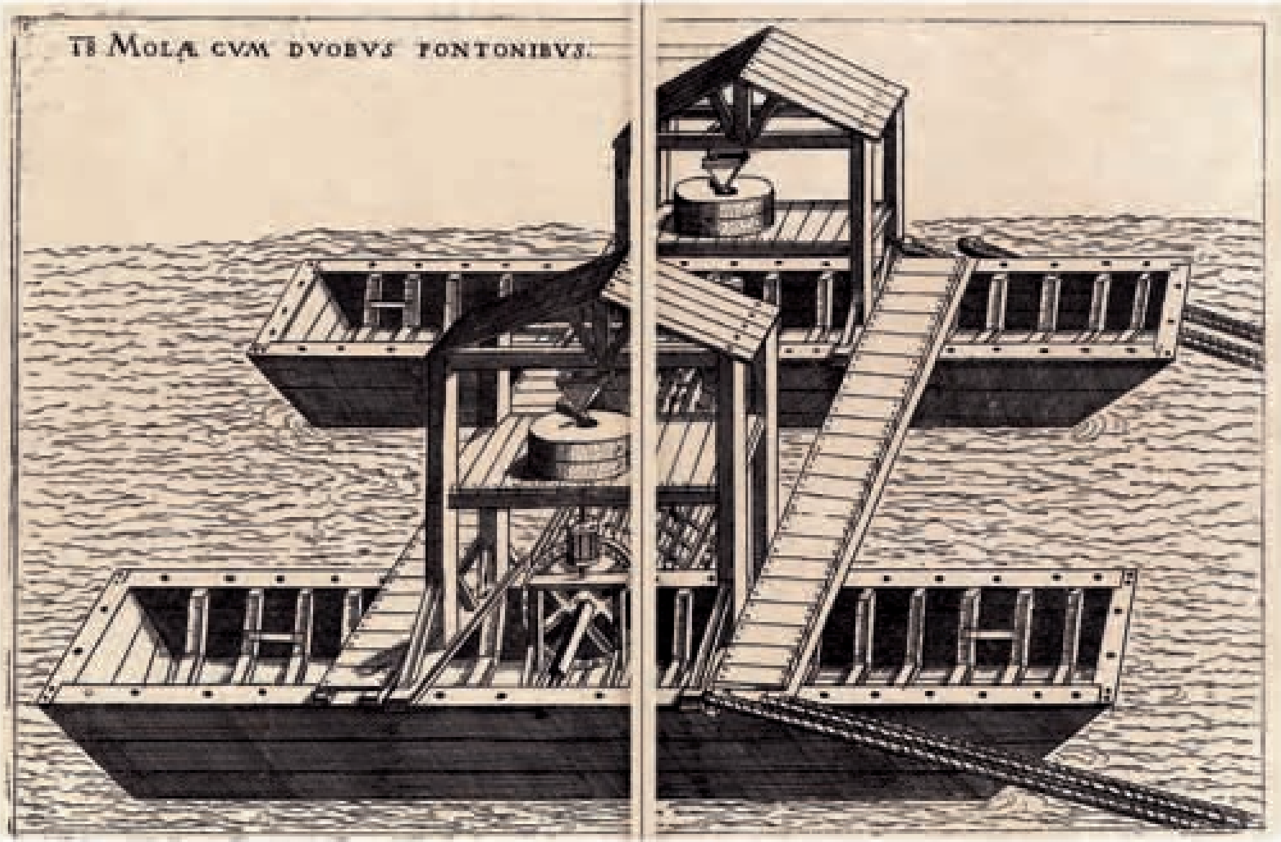


«Mūsā'nın üç oğlu» (Benū Mūsā) 3./9. yüzyılın ortalarında yazılmış «kendiliğinden çalan nefesli alet»[1] (bunun için bkz. kataloğun birinci bölümü, s. 202 f.) hakkındaki risalelerinde, bir gemi değirmenden (*ʿaraba*) bahsetmektedirler. Coğrafyacı İbn Ḥavḳal[2] 4./10. yüzyılda Dicle'de Musul civarında «benzerlerinin dünyada nadiren görülebileceği» gemi değirmenlerinin (Arap. çoğ. *ʿUrūb*) mevcut olduğunu bildirmektedir. Bunlar ahşaptan ve demirden inşa edilmişlerdi, nehrin ortasında akıntıda demir zincirlere bağlı duruyorlardı ve her biri iki çift değirmentaşı ile donatılmıştı. E. Wiedemann tarafından bir araya getirilen rivayetler, gemi değirmenlerinin İslam dünyasında yüzyıllar boyunca yaygın olduklarını göstermektedir.

Modelimiz:
Gemi sert ağaçtan,
su geçirmez olarak vernikle kaplanmış.
Uzunluk: 80 cm. Yanlara takılı su çarkı (gösterim için elektromotorla çalıştırılmakta), güç aktarımı yoluyla değirmen taşlarına (burada yalnız bir çift) bağlı. Plastik tekne sert ağaç masada, ölçüler: 120 x 86 x 80 (yükseklik) cm.
(Envanter No: E 1.03)

[1] *el-Āle elletī tuzammiru bi-nefsihā*, ed. L. Cheikho in: el-Meşriq (Beyrut) 9/1906/444-458, özellikle s. 454 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, cilt 42, Frankfurt 2001, s. 19-33, özellikle s. 29); bkz. Wiedemann, E.: *Über Schiffsmühlen in der muslimischen Welt*, in: Ges chichtsblätter für Technik, Industrie und Gewerbe (Leipzig) 4/1917/25-26 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 2, s. 863-864).

[2] *Kitāb Ṣūret el-Arḍ*, ed. J.H. Kramers, Leiden 1939, cilt 1, s. 219.



Gemi değirmeni, F. Veranzio'da (1615)

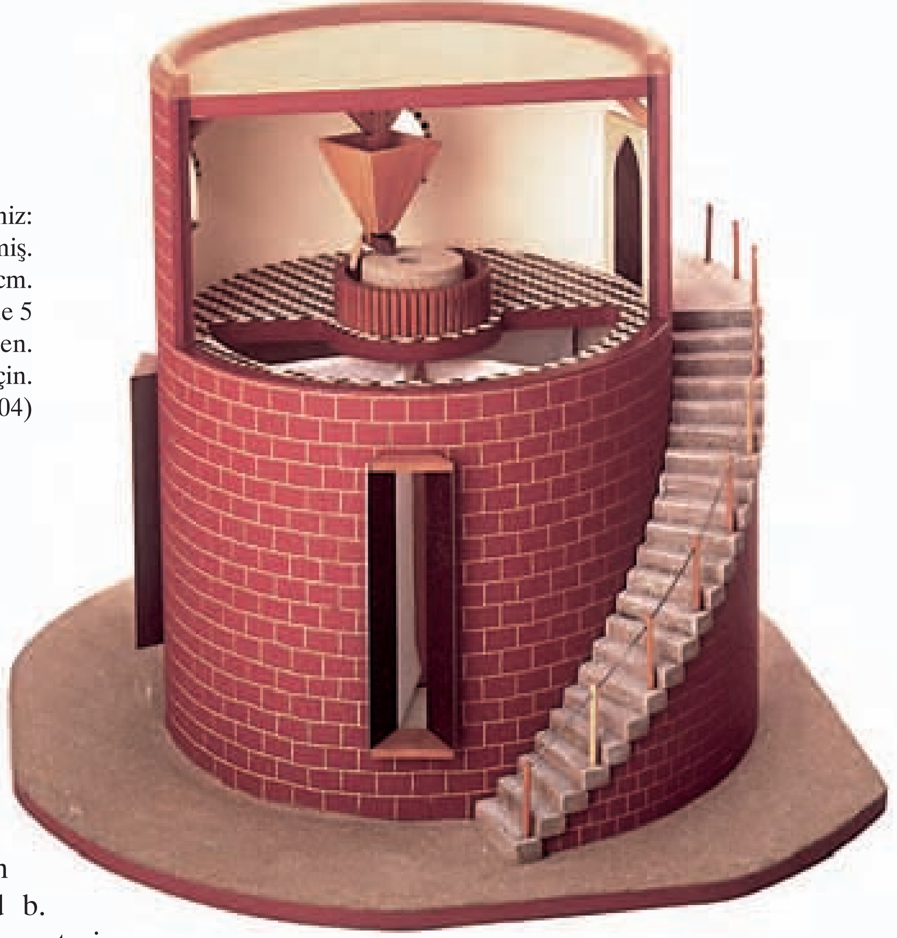
15. yüzyılın ilk yarısında Mariano Taccola gemi değirmenlerinin unsurlarını içeren taslaklar çizmektedir (bkz. sağdaki resim)[3].
İbn Ḥavḳal tarafından tarif edildiği gibi iki çift değirmen taşı olan bir değirmenin detaylı bir tasviri Fausto Veranzio'nun 1615 tarihli *Machinae novae* isimli kitabında[4] bulunmaktadır (bkz. yukarıdaki resim).



M. Taccola'dan, *De ingeneis*.

[3] Taccola, Mariano: *De ingeneis*, cilt 2, tıpkıbasım, Wiesbaden 1984, fol. 104v.
[4] Veranzio, Fausto: *Machinae novae*, Münih 1965, no. 18.

Yel Değirmeni



Modelimiz:
Ahşap, verniklenmiş.
Yükseklik: 60 cm.
İçerideki dikey eksende 5 keten yelken.
Elektro üfleç gösterim için.
(Envanter No: E 1.04)

Yel değirmenleri (*raḥā*, çoğ. *arḥā*), göründüğü kadarıyla daha İslam'dan önce İran'da yaygındı ve onlar hakkındaki bilgiler İslam dünyasının diğer bölgelerine de oldukça erken ulaşmıştı. Tarihçi Muḥammed b. Cerīr eṭ-Ṭaberī (ö. 310/923) dünya tarihine dair büyük kitabında[1], ikinci Halife ᶜÖmer (dönemi 13-23/634-644)'in, ressam, marangoz ve çilingir olarak tanınan ve daha sonra bu halifenin katili olan İranlı Ebū Lüʾlüʾe'ye şöyle dediğini yazıyor: «Bana bildirildi ki, eğer istersem, sen rüzgar gücü ile öğüten bir değirmen inşa edebileceğini iddia etmişsin», o şöyle cevap vermiş: «Evet, bu doğrudur.» Bunun üzerine ᶜÖmer: «Öyleyse bana böyle bir değirmen inşa et» demiş[2].
Sicistān (veya Sīstān, Kuzeydoğu İran)'daki yel değirmenlerine yönelik işaretleri el-İṣṭaḫrī (4./10. yüzyılın ilk yarısı) veya onun daha genç meslektaşı İbn Ḥavḳal gibi birçok Arapça yazan coğrafyacılarda bulmaktayız[3]. Bu tür değirmenlerin harabeleri günümüze kadar o bölgede bulunmaktadır.



Yel değirmenleri, Sīstān, Kuzeydoğu İran, resim *el-ᶜUlūm fī el-İslām*'dan, Tunus 1978, s. 204.

1 *Taʾrīḫ er-Rusul ve-l-Mulūk*, ed. M.J. de Goeje, Seri 1, cilt 5, Leiden 1879 (Tekrarbasım: Leiden 1964);Wiedemann, E.: *Zur Mechanik und Technik bei den Arabern*, in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 38/1906/1-56, özellikle s. 44 (Tekrarbasım: *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte*, cilt 1, s. 173-228, özellikle s. 216).
2 Olayın bir başka versiyonu için bkz. el-Mesᶜūdī: *Murūc ez̲-Z̲eheb ve-Maᶜādin el-Cevher*, ed. C. Barbier de Meynard, Paris 1864, cilt 4, s. 227, krş. a.e., cilt 2, s. 80; Wiedemann, E.: a.e., s. 44 (Tekrarbasım: s. 216).

3 Wiedemann, E.: a.e., s. 217.

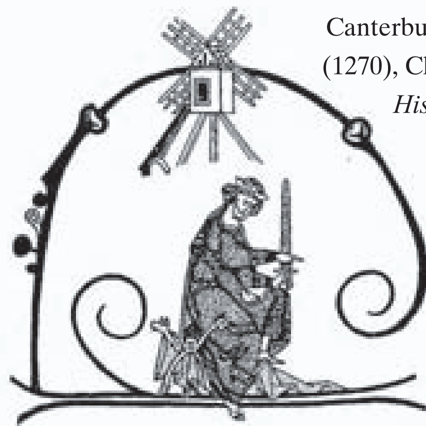


ed-Dımeşḳī'de yel değirmeni resmi.

Bir resimle birlikte yel değirmeninin en ayrıntılı tarifini coğrafyacı Şemseddīn Muḥammed ed-Dımeşḳī (ö. 727/1327)'ye borçluyuz[4]. Tercümesi şöyledir: «Sicistān'da rüzgarların ... yoğun olduğu bir bölge bulunmaktadır. Bu bölgenin sakinleri rüzgarı değirmenleri döndürmek için kullanmaktadırlar ... Rüzgar aracılığıyla dönen değirmenlerin yapımında şu şekilde işlem yapmaktadırlar: Minare gibi yüksek bir yerde [bir bina] inşa ederler, veya yüksek bir dağ zirvesi veya uygun bir tepe veya kalelerin bir kulesini alırlar. Bunların üzerinde üst üste katlar kurarlar. Yukarıdakinin içinde dönen ve öğüten değirmen (*raḥā*) bulunur, alttakinin içinde hizmete amade rüzgarın döndürdüğü bir yelpaze çarkı (*dūlāb*) bulunur. Alttaki çark dönünce, yukarıda çarkın üzerinde bulunan değirmen döner. Ne tür rüzgar eserse essin o değirmenler döner, buna rağmen bir tek [değirmen] taşı mevcuttur ve resim şöyledir, gördüğün üzere ... »

«Eğer her iki katın inşasını gerçekleştirmişlerse, resmin gösterdiği gibi, alttaki kat içine dört mazgal penceresi (*mermā*) yaparlar, surlardaki (*esvār*) atış mazgalları gibi, fakat bunlar tersinedir, geniş kısımları dışarı ve dar kısımları içeri doğru çevrilmiş olmak suretiyle, hava için bir kanal oluştururlar, böylece onun içinden hava güçlü bir şekilde içeri girer, tıpkı kuyumcunun körüğünde olduğu gibi. Geniş uç mansaba doğru ve dar olan içeri doğru durmaktadır; bu, hangi taraftan olursa olsun havanın değirmene girmesine daha elverişli olması içindir.»[5]

Büyük ihtimalle İran kökenli yel değirmenleri, İslam dünyasının batısına oldukça erken yol bulmuşlardır. Arap İspanya'dan coğrafyacı Ebū ᶜAbdullāh el-Ḥimyerī (866/1461 yılında yazmıştır), liman kenti Tarragona'nın özellikleri arasında, rüzgar gücü ile çalışan değirmenlerin varlığını zikretmektedir[6].

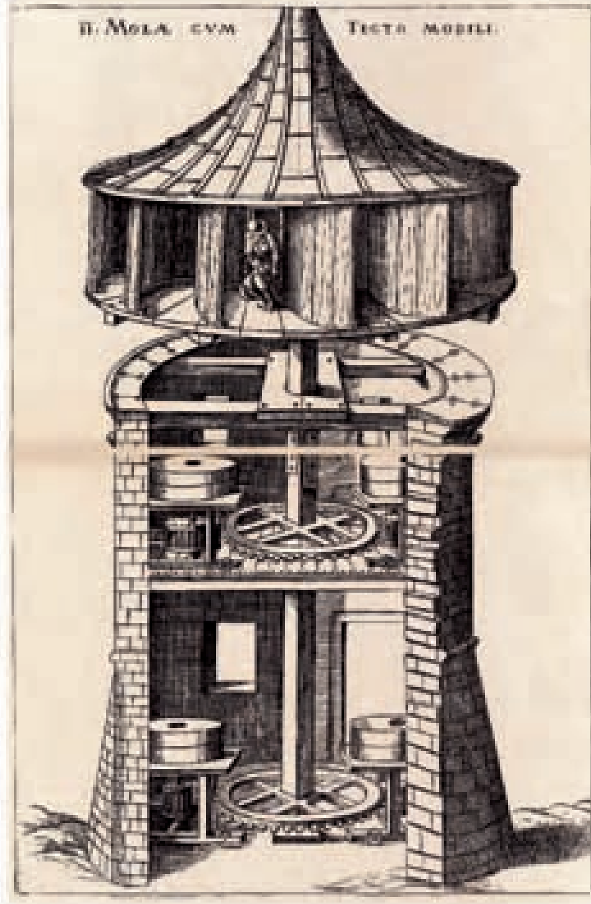


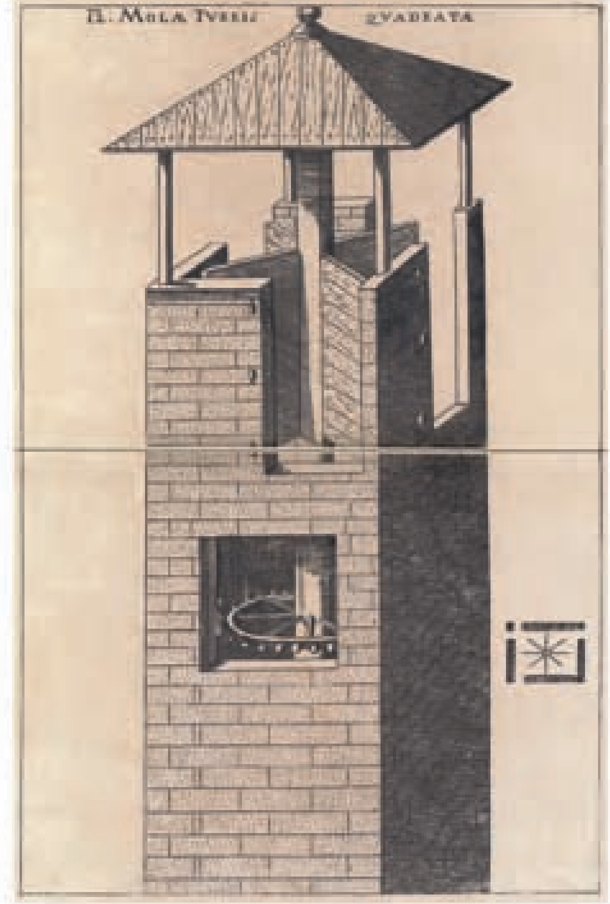
Yel değirmenleri, Canterbury Mezmurları'nda (1270), Ch. Singer (ed.)'den, *History of Technology* cilt 2, s. 623.

[4] *Nuḫbet ed-Dehr fī ᶜAcā'ib el-Barr ve-l-Baḥr*, ed. A.F. Mehren, *Cosmographie de Chems-ed-Din* ... ad-Dimichqui, St. Petersburg 1866 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi, Cilt 203, Frankfurt 1994), s. 181-182; Fransızca terc. A.F. Mehren: *Manuel de la cosmographie du Moyen-Âge*, Kopenhagen 1874 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi, cilt 204, Frankfurt 1994), s. 247.

[5] E. Wiedemann tarafından tercüme edilmiştir, *Zur Mechanik* ..., a.y., s. 46 (Tekrarbasım: s. 218).

[6] *er-Ravḍ el-Miᶜṭār fī Ḫaber el-Aḳṭār*, ed. E. Lévi-Provençal, *La Péninsule ibérique au Moyen-Âge*, Leiden 1938, s. 126; Fransızca terc. a.e., s. 153.





Yatay yel değirmenleri Veranzio (1615)'da.

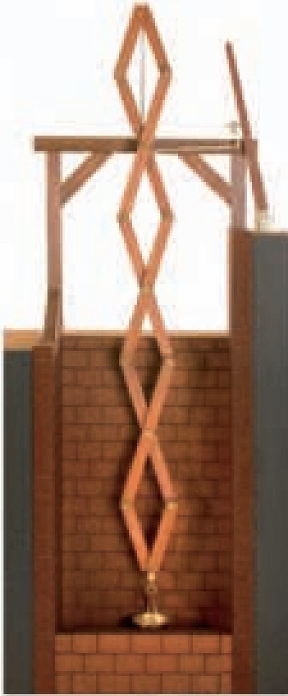
Bu tipin daha sonraki yaygınlığına gelince, yaklaşık 7./13. yüzyıldan itibaren Çin'e ulaşmış olduğu tahmini[7] doğru görünüyor. Avrupa'da yel değirmeninin bilinen en erken gelişimi 12. yüzyıla dayanmaktadır. 1270 yılında Canterbury'de yazılmış olan bir Mezmurlar kitabı, dikey kanatları olan bir değirmenin ilk İngiliz resimlerini göstermektedir[8].
«Fars» tipinin birçok çizimi, Fausto Veranzio (1615)'nun *Machinae novae* (yeni makineler)'sinin arasında karşımıza çıkmaktadır[9].

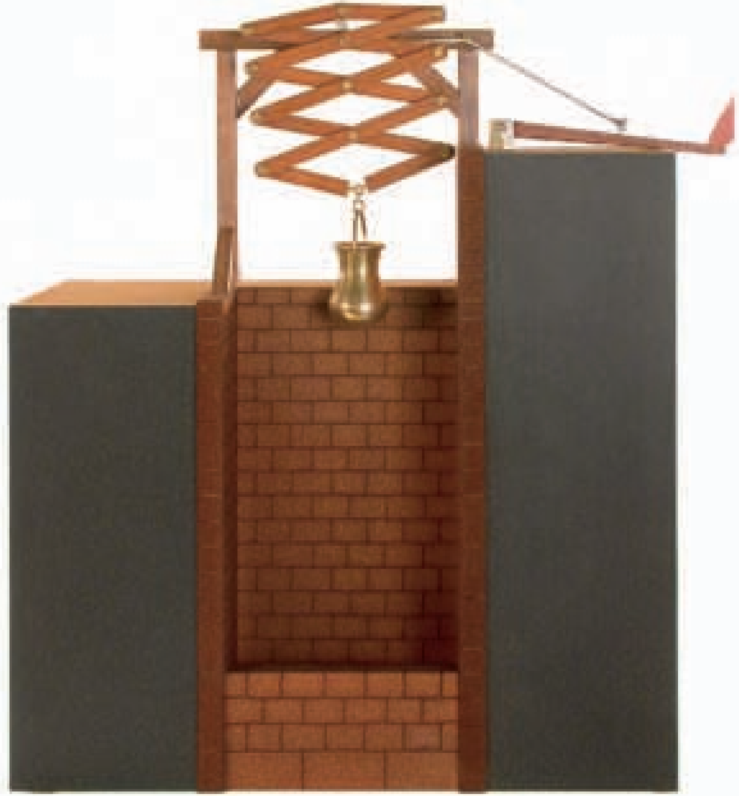
Bu tip yel değirmeninin Avrupa'da gerçekten de inşa edilip edilmediği sorusu hâlâ tam olarak cevaplandırılmamıştır[10]. ed-Dımeşḳī'nin yukarıda verilen tarifine göre, rüzgar aparatı alt tarafa yerleştirilmişken, değirmen taşı değirmenin üst kısmında bulunmaktaydı. Daha sonraki gelişme, bu düzenin, daha yeni resimlerin gösterdiği gibi (bkz. yukarıdaki resimler), tersine döndürülmesine götürmüştür[11].
İran seyahatinde Sven Hedin, Sīstān'da küçük bir yer olan 400 evlik Neh'te bu tip 75 yel değirmeni sayabilmiştir (krş. Resim s. 32)[12].

7 Needham, Joseph: *Science and Civilisation in China*, cilt 4, kısım 2, Cambridge etc. 1965, s. 560.
8 Wailes, Rex: *A Note on Windmills*, in: Charles Singer et al. (eds.), *A History of Technology*, cilt 2, Oxford 1956, s. 623-628, özellikle s. 623; Wulff, Hans E.: *The Traditional Crafts of Persia*, Cambridge (Mass.) 1966, s. 286.
9 *Machinae novae*, Münih 1965, no. 11, 13.

10 Ayrıca bkz. Forbes, R.J.: *Studies in Ancient Technology*, cilt 2, Leiden 1955, s. 111-116; Horwitz, Hugo Th.: *Über das Aufkommen, die erste Entwicklung und die Verbreitung von Windrädern*, in: Beträge zur Geschichte der Technik und Industrie 22/1933/93-102; al-Ḥasan, Aḥmad Y. ve Hill, D.R.: *Islamic Technology*, a.y., s. 54-55.
11 Wulff, H.E.: a.e., s. 286-289.
12 *Eine Routenaufnahme durch Ostpersien*, Stockholm 1926, cilt 2, s. 141; krş. Wulff, H.E.: a.e., s. 286.

Makas Biçimli Kaldıraç



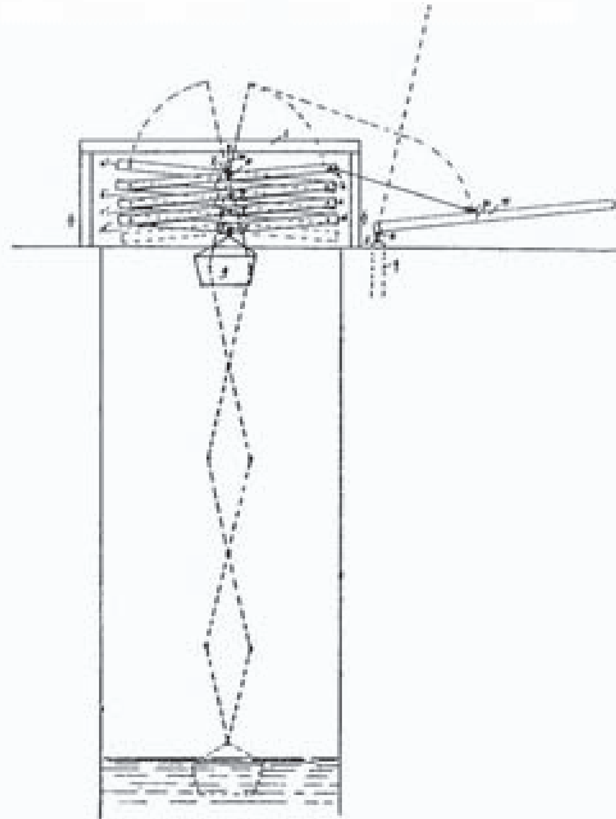


Modelimiz:
Astarlanmış ahşap ve pirinç.
Yükseklik 57 cm.
(Envanter No: E 1.17)

Alman dilinde Nürnberg Makası olarak nitelendirilen bu düzenek, yukarıda (s. 19) anılan, içeriği kısmen Arşimed, Philon ve Heron gibi Yunan bilginlerle ve de Büyük İskenderle ilişkilendirilen Arapça anonim kitapta tarif edilmiştir. Suriye'de veya Irak'ta yaşayan bir Arabı, yazar olarak görme eğiliminde olan Hans Schmeller[1] bu aletin tarifini Arapça'dan Almanca'ya tercüme etmiş[2] ve araçların krokilerini sunmuştur. Bu metnin verdiği bilgiye göre, tek bir adam bununla 500 *raṭl* (yaklaşık 220 kilo)'lık su ağırlığını bir defada kaldırabilecek durumdaymış[3].

Nürnberg Makası'nın tombaz köprü, merdiven veya hareketi makinelere taşıyan makas gibi diğer işlevlerini Feldhaus[4] anmaktadır.

Modelimizin yapımında, H. Schmeller'in çiziminden yararlandık.



H. Schmeller'in çizimi, *Beiträge zur Geschichte der Technik* s. 9.

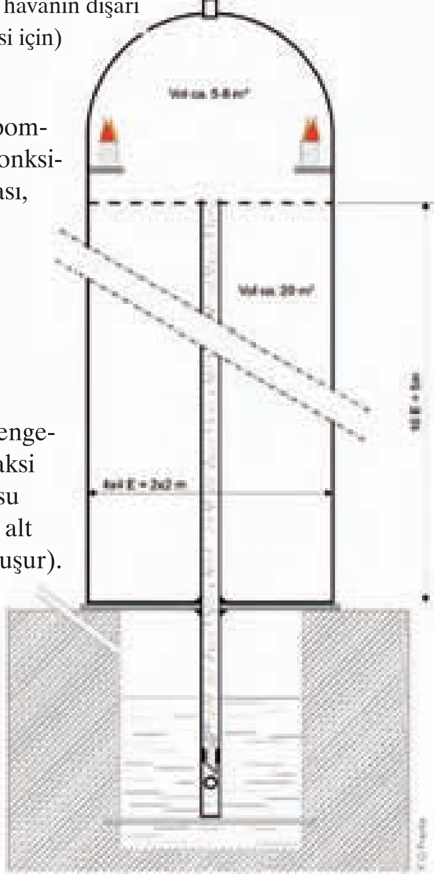
[1] *Beiträge zur Geschichte der Technik in der Antike und bei den Arabern*, a.y., s. 2 (Tekrarbasım: a.y., s. 202).
[2] a.e., s. 9-10 (Tekrarbasım: a.y., s. 209-210).
[3] *Die Technik*, a.y., Sp. 910.
[4] *Die Technik*, a.y., Sp. 910.

Düzenek
Isı etkisiyle su kaldırmak için

Kendiliğinden kapanan supap (genleşen havanın dışarı çıkabilmesi için)

Vakum pompasının fonksiyon şeması,

Basınç dengeleyicisi (aksi taktirde su üzerinde alt basınç oluşur).





Modelimiz:
Astarlanmış ahşap, plastik, bakır ve pirinç, ispermeçet mumu.
Yükseklik: 61 cm. (Envanter No: E 1.23)

Yunan, pseudo Yunan ve Arapların teknik alanındaki buluşlarını büyük farklılıklarla tarif eden Anonim bir mecmuanın[1] bildiğimiz dört yazması arasında Codices Gotha 1348 ve Leiden, Warn. 499 yazmaları ateş aracılığıyla su kaldırmaya yarayan düzenek sunmaktadır[2].

Oldukça küçültülmüş bir model halinde sunduğumuz pompanın işlevini H. Schmeller aşağıdaki gibi tarif etmektedir: «Yanan petrol lambaları vasıtasıyla oluşan ısıdan dolayı, hava yukarıdaki yerden atılır, yani yenip bitirilir. Bunu izleyen soğutma sırasında basınç azalması oluşur, böylelikle dışarıdaki hava basıncı kanal içerisinde bulunan suyu yükseğe doğru iter.»[3]
Kaynağımızın tarifine göre, bu düzenek 5-25 metre derinlikte bir kuyudan su çıkarabilmekteymiş. Bu yöntemden pratik olarak ne kadar yararlanılabildiği sorusu hâlâ geçerliliğini korumaktadır.

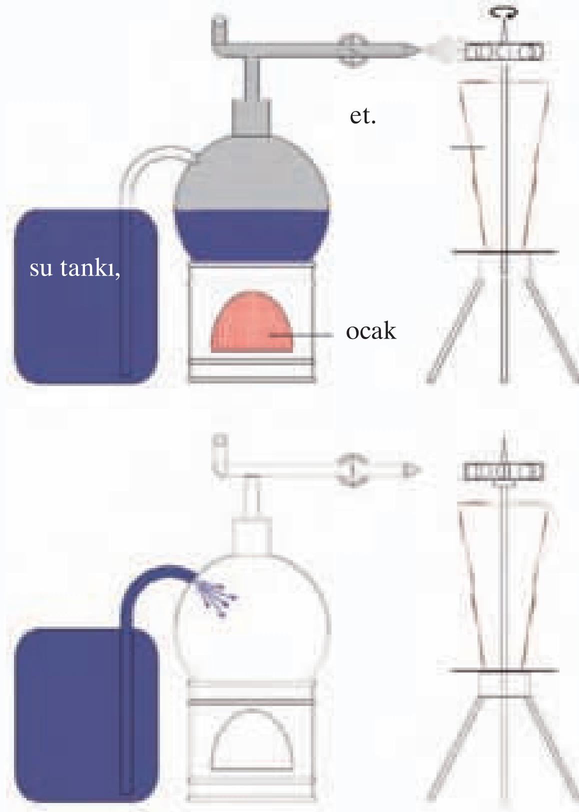
[1] İstanbul, Ayasofya 3187, Oxford, Bodl. Marsh 669, Gotha 1348, Leiden, Warn. 499 (=or. 499, bkz. Voorhoeve, P.: *Handlist of Manuscripts*, Leiden 1957, s. 116-117).
[2] Bkz. Schmeller, Hans: *Beiträge zur Geschichte der Technik in der Antike und bei den Arabern*, a.y., s. 26 f. (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, cilt 39, Frankfurt 2001, s. 197-247, burası s. 226-227).

[3] a.e., s. 27.



Modelimiz:
Bakır, pirinç, paslanmaz çelik.
Kazanın Ø 30 cm.
Isıtma spirali ve
durdurma supabı ile birlikte.
(Envanter No: E 1.25)

Buharla Çalışan
Döner Döndürücüsü

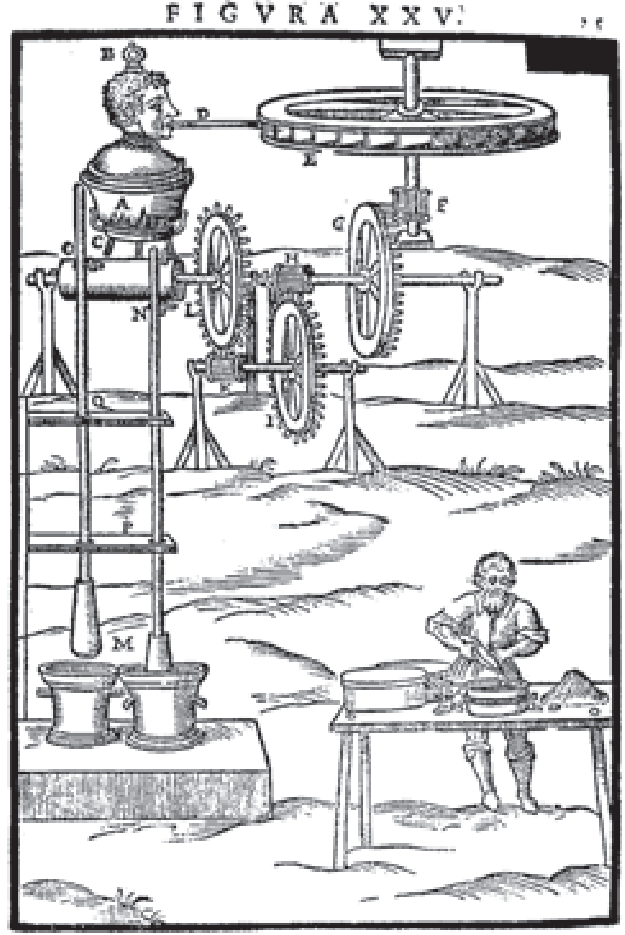


Modelimizin enlemesine şematik kesitleri

Osmanlı astronom ve mühendis Taḳiyyeddīn, 953/1546 tarihli *eṭ-Ṭuruḳ es-Seniyye fī el-Ālāt er-Rūḥāniyye* isimli kitabının 6. bölümünde döner şişi çevirmeye yarayan üç düzenek tarif etmektedir. Birincisi, buhar gücü kullanımıyla hareket ettirilmektedir. İkincisi, hareketi bir sıcak hava türbiniyle ayarlanan bir ağırlıkla çalıştırılmaktadır. Üçüncüsü, nispeten küçük bir gücü, çevirme koluyla hareket ettirilen dişli çarklar vasıtasıyla aktarma prensipine göre imal edilmiştir.
İlk düzeneğe ait modelimizde, kanatlı dolapbenzeri bir türbin ile birlikte kapalı, ısıtılmış su kazanından bir boruyla dışarı çıkan buhar vası-



P.M. Grimaldi'nin buharlı arabasının rekonstrüksiyonu.



Giovanni Branca'nın buharlı arabasının taslağı.

tasıyla şiş hareket ettirilmektedir. Taḳiyyeddīn'in tarifine göre, borunun ağızı bir su kabına sokularak kazana yeniden su sevk edilir. Kazanı yeniden doldurmak için bu yeterlidir. Taḳiyyeddīn bu tür buhar düzeneğinin kendi zamanında oldukça yaygın olduğunu bildirmektedir.
Giovanni Branca[1] 1629 yılında bir buhar çarkı resmetmiştir (bkz. 2. resim). Burada buhar, metal bir ağızdan kanatlı dolaba doğru üflemektedir. Düzenek, bir barut tokacını harekete geçiriyormuş[2].
Buhar gücünün kullanımı, ileri bir basamağa Philippe-Marie Grimaldi ile ulaşmış görünüyor. O, 1671 yılı civarında buhar gücüyle işletilen bir arabayı Mançurya Kayzeri K´ang Hsi'ye takdim etmiştir. Giovanni Canestrini (1835-1900) tarafından 19. yüzyılda yapılan bir rekonstrüksiyon (bkz. 1. resim) Mailand'da Museo Nazionale della Scienza e della Tecnica müzesinde bulunmaktadır[3].

[1] *Le machine. Volume nuovo e di molto artifico da fare effetti maravigliosi* ..., Roma 1629, figura XXV.

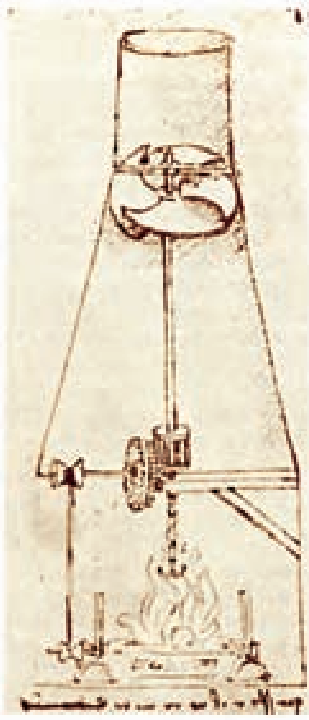
[2] Bkz. Feldhaus, F.M.: *Die Technik*, a.y., s. 182.

[3] Bkz. Needham, Joseph: *Science and Civilisation in China*, a.y., cilt 4, kısım 2, s. 225-228.

Sıcak Havayla Çalışan Döner Döndürücüsü

Modelimiz:
Bakır, pirinç,
paslanmaz çelik.
Kazanın Ø 30 cm.
Isıtma spirali ve durdurma
supabı ile birlikte.
(Envanter No: E 1.26)



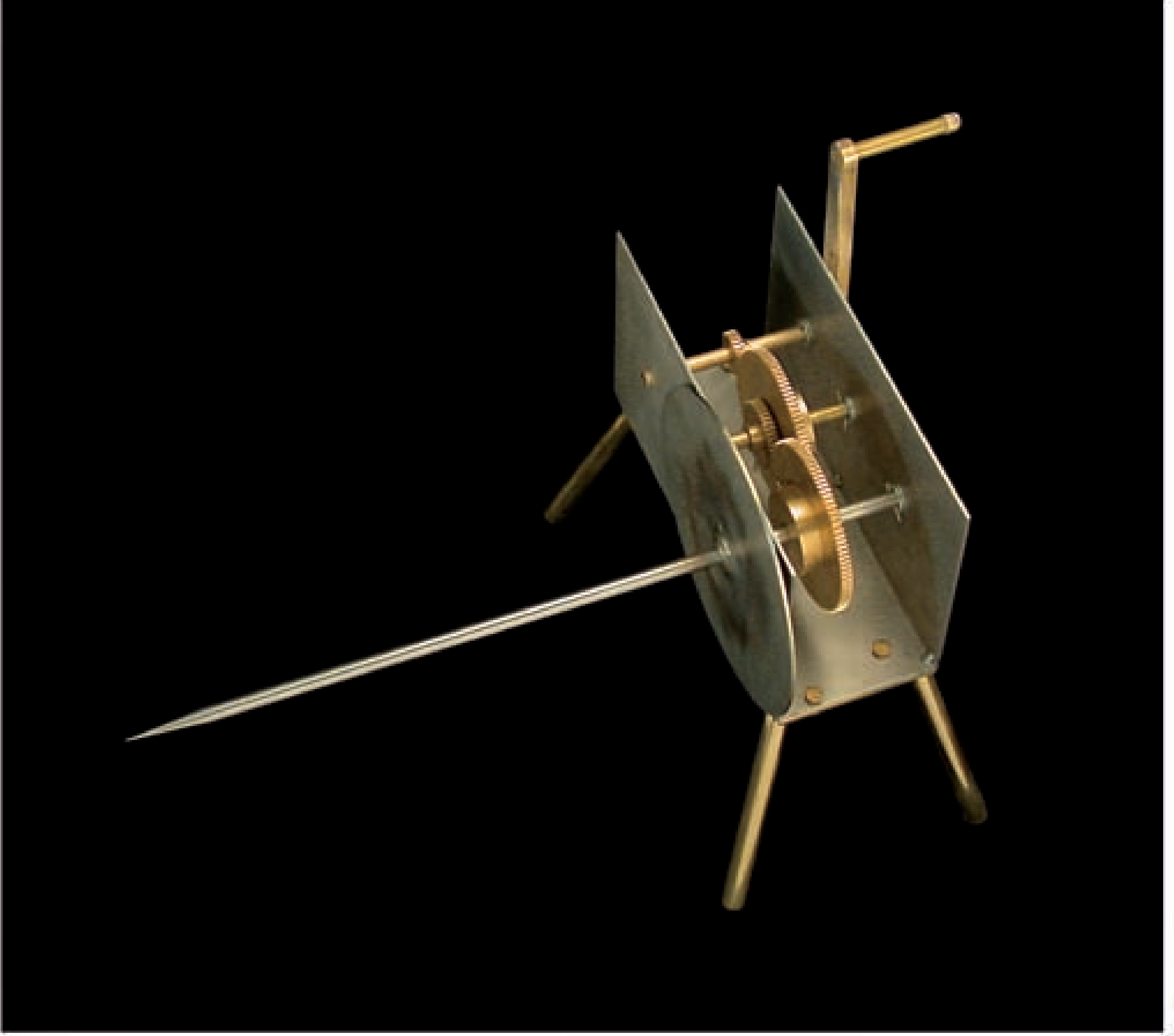


Resim *Leonardo da Vinci*'den, a.y. s. 503.

Taḳiyyeddīn, kendi döneminde ilki kadar yaygın olan, döner şişini çevirmeye yarayan ikinci bir mekanizma türünü çok kısa tarif etmektedir. Burada, şişleri döndürmek için buhar türbini yerine, ocakta yukarı doğru çıkan sıcak havadan yararlanılmaktadır. Tıpkı su kaldırma aletlerinde olduğu gibi, ek enerji, kurşun bir şakülden beslenmektedir. Bu, muhtemelen tıpkı bir saatte olduğu gibi, makara üzerinden işleyen bir ağırlık olarak tasavvur edilebilir. Şu demektir ki, bir aktarım dişlisi üzerinden şişe taşınan sıcak hava türbininin gücü, ek kuvvet olamadan kızartmayı yeterli hızda hareket ettirmeyi gerçekleştiremiyordu.

Leonardo da Vinci'nin[1] *Codex Atlanticus* isimli eserinde (Fol. 5), duman veya daha çok, kebap şişinin altındaki ateşten yukarı çıkan sıcak havayla çalıştırılan bir döndürünün taslağı (bkz. resim) bulunmaktadır[2]. Dişli çarkla güç aktarımını gösteren bu resim, bizim rekonstrüksiyonumuz için çok faydalı oldu. Bununla birlikte, onun taslağına göre inşa edilmiş bir düzeneğin işlevsel olup olmayacağı hususunda kuşkuluyum, çünkü görüldüğü kadarıyla sıcak hava dışında başka hiçbir enerji kaynağı öngörülmemiştir.

[1] *Leonardo da Vinci*, a.y., s. 503.
[2] Beck, Theodor: *Beiträge zur Geschichte des Maschinenbaues*, Berlin 1899, s. 425-426.



Kranklı ve Dişli Çark Mekanizmalı Döner Döndürücüsü

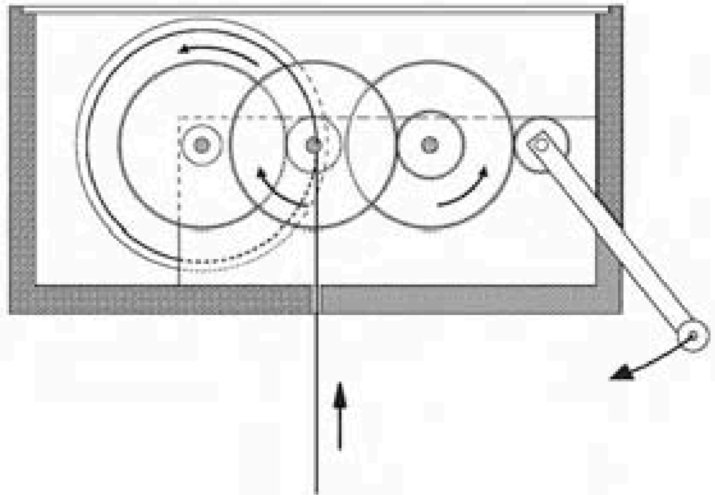
Modelimiz:
Pirinç, paslanmaz çelik.
Yükseklik: 35 cm.
(Envanter No: E 1.27)

İstanbul'da tanımış olduğu üzere, ilk iki mekanik döner döndürücüsünü tarif ettikten sonra Taḳiyyeddīn, kendisinin ve abisinin 953/1546 yılında aynı yerdeki yaygın yapımlarda daha kolay taşınabilir olan bir alet geliştirdiklerini eklemektedir. Yeni döner döndürücü, bir krank ve 1:10'luk bir güç aktarımını sağlayan ve böylece ağır bir kızartmanın yavaş dönmesini kolaylaştıran dört dişli çarkdan oluşan bir işletme mekanizmasıyla çalışmaktadır.



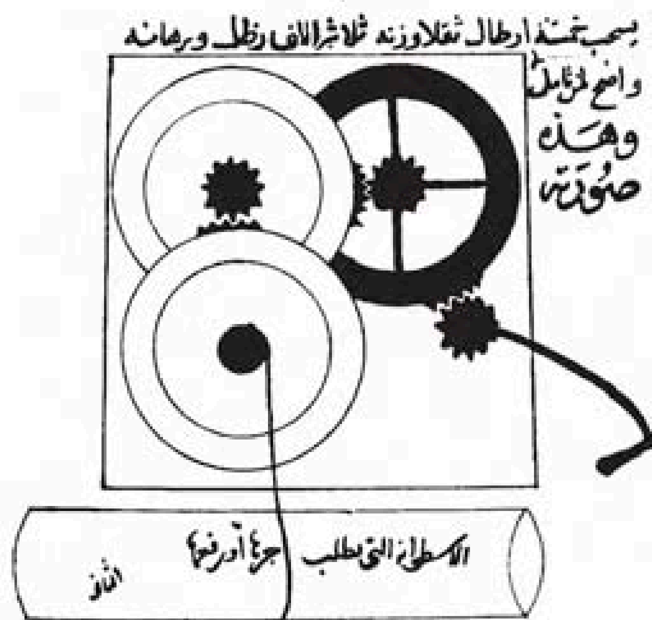


Modelimiz:
Ahşap ve pirinç, bakır
ağırlık (8 kg).
(Envanter No: E 1.12)



Dişli Çark Mekanizmalı
Vinç

Osmanlı bilgini Taḳiyyeddīn 960/1553 yılında yazılmış olan pnömatik düzenekler hakkındaki (*eṭ-Ṭuruḳ es-Seniyye fī el-Ālāt er-Rūḥāniyye*[1]) kitabında, 3000 *raṭl* (yaklaşık 1450 kilo)'lık bir ağırlığı binde birlik bir güç kullanımıyla kaldırmayı mümkün kılan bir dişli çark sistemini (*ed-devālīb el-mütedāḫilet el-esnān*) tarif etmektedir. Çok kademeli işletme mekanizmalı modelimizde güç aktarım oranı 1 : 150 dir.

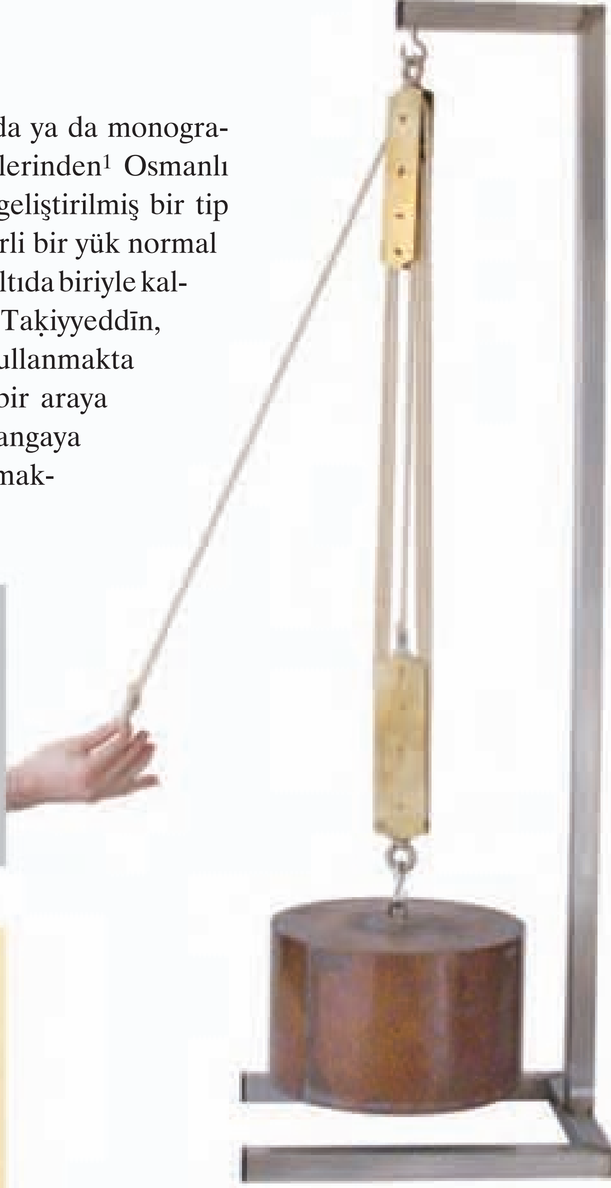


Çizim Taḳiyyeddīn'den *eṭ-Ṭuruḳ es-Seniyye fī el-Ālāt er-Rūḥāniyye* s. 26.

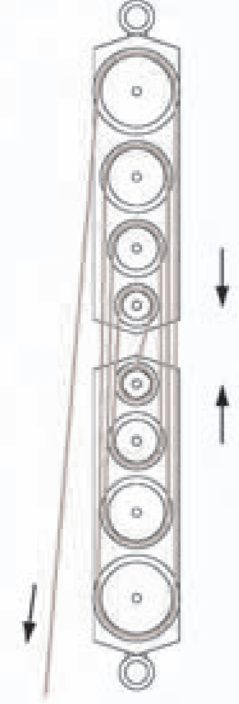
[1] Ed. el-Ḥasan, Aḥmad Y.: *Taḳiyyeddīn ve-l-Hendese el-Mīkānīkiyye el-ᶜArabiyye*, a.y., s. 25-26.

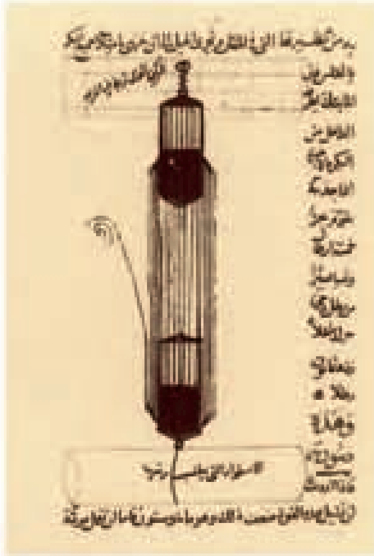
Palanga

Tekniğe dair Arapça kitaplarda ya da monografilerde ele alınan palanga türlerinden[1] Osmanlı bilgini Taḳiyyeddīn[2] oldukça geliştirilmiş bir tip tarif etmektedir. Bu tipte, belirli bir yük normal koşullarda gerekli olan gücün altıda biriyle kaldırılabilmektedir. Bunun için Taḳiyyeddīn, iki kez sekiz tahta makara kullanmakta ve bunları silindir biçiminde bir araya getirmektedir. Benzer bir palangaya Leonardo da Vinci'de rastlamaktayız[3].

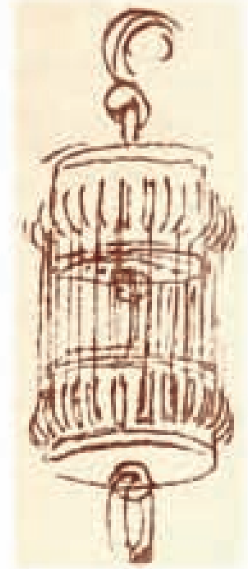


Modelimiz:
Pirinç ve çelik.
Bakır ağırlık yaklaşık 15 kg.
Ayaklık paslanmaz çelik.
Yükseklik: 130 cm.
(Envanter No: E 1.11)





Taḳiyyeddīn'den bir sayfa, *eṭ-Ṭuruḳ es-Seniyye*, yazma Dublin, Chester Beatty Lib. 5232.



Resim *Leonardo da Vinci*'den, a.y., s. 490.

F.M. Feldhaus'un[4] antik palangalarda gerçekleştirilen iyileştirmelerin ancak 19. yüzyılda yapıldığı görüşü böylelikle asılsız olmaktadır. Modelimizde orijinalde öngörülen makaraların sadece yarısını göz önünde bulundurduk.

[1] Bunlar *Bekre* («Makara/Bobin») veya *Cerr el-Es̱ḳāl* («Ağırlıkları çekmek») kavramları altında incelenmektedir, bkz. Wiedemann, E.: *Zur Mechanik und Technik bei den Arabern*, in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 38/1906/1-56, özellikle s. 20 (Tekrarbasım: *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte*, cilt 1, s. 173-228, özellikle s. 192).
[2] *Kitāb eṭ-Ṭuruḳ es-Seniyye fī el-Ālāt er-Rūḥāniyye*, faks. ed. al-Ḥasan, Aḥmad Y.: *Taḳiyyeddīn ve-l-Hendese el-Mīkānīkiyye el-ᶜArabiyye*, a.y., s. 27-28.
[3] *Leonardo da Vinci*, a.y., s. 490.
[4] *Die Technik*, a.y., Sp. 332.

Düzenek
Nesneleri Sulardan Kaldırmak İçin (Çeneli Ekskavatör)

Modelimiz:
Pirinç silindir,
uzunluk: 50 cm,
iki menteşeyle açılıp kapanabilir. Pirinç zincirler.
(Envanter No: E 1.05)

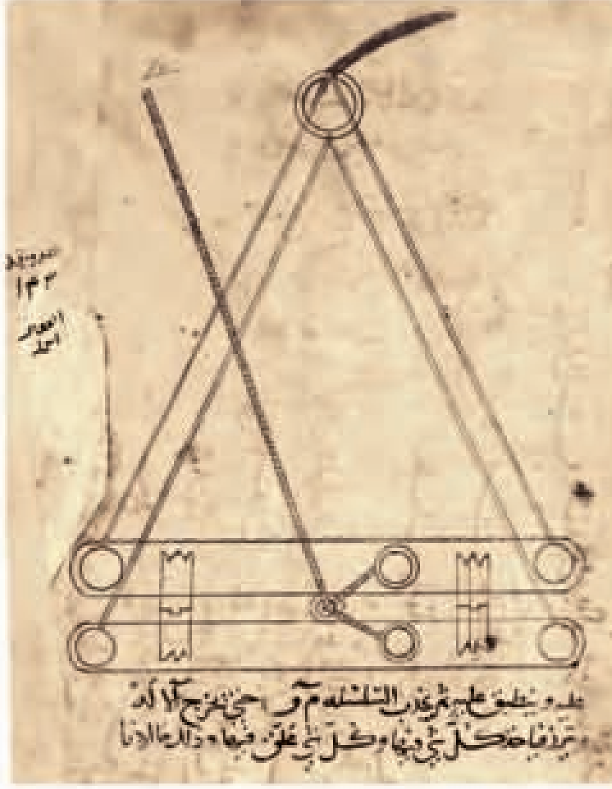


3./9. yüzyılın ilk yarısında yaşamış Benū Mūsā («Mūsā'nın Oğulları») olarak bilinen Mūsā b. Šākir'in üç oğlu (Muḥammed, Aḥmed ve el-Ḥasan), *Kitāb el-Ḥiyel* [1] isimli kitaplarında yüzüncü düzenek olarak, nesneleri sulardan kaldırmaya yarayan bir alet tarif etmektedirler. Şöyle diyorlar: «Sarkıtıldığında denizden maddeyi (*cevher*) ve kuyulara düşmüş veya ırmaklarda veya denizlerde batmış olan nesneleri çıkaran bir aletin nasıl imal edileceğini göstermek istedik. Bunun için [içi boş] bir silindirin birbirinin aynı olan her iki yarısını, *abjz* ve *wḥde*, imal ederiz; bir yarı diğer yarıyı ağırlık bakımından birazcık geçerse, söz konusu amaç için daha iyidir, yani bir yarının diğer yarıyı içine alması (yeyip yutması) ve [ikincisinin] onun içine birazcık girmesi için.

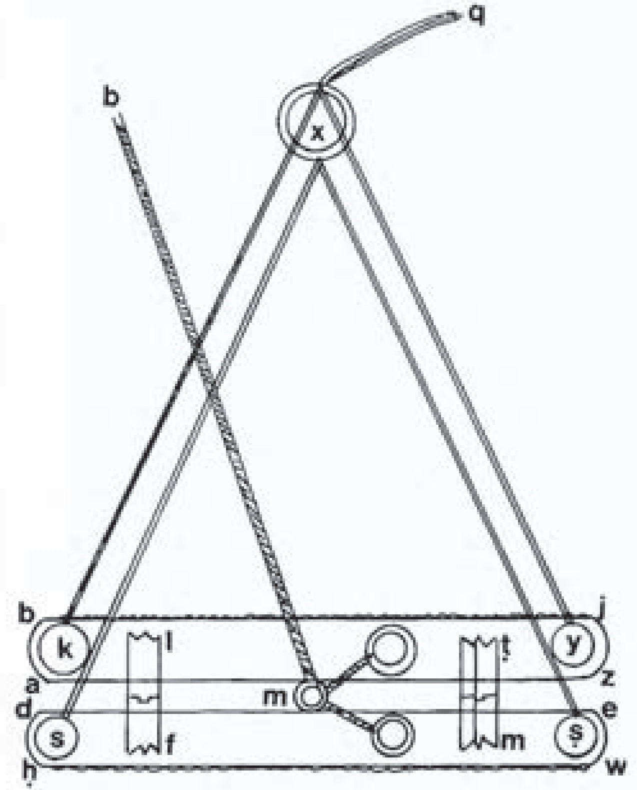
İki silindirden herbiri, bir arşın veya daha uzun olmalıdır ... Aralarında küçük bir aralık bulunmaması için, silindir yarılarından birisi diğerine göre düzenlenir (yarılır,. Daha sonra, bunlara iki menteşe (*nermāẕecetān*) takılır, ...»[2].
Düzenek dışarıdan takılmış zincirlerle suya sarkıtıldığında, kavrayan silindir açılır. Zemine geldiğinde silindir ortaya takılmış bir zincirle tekrar yukarı doğru çekilir. Böylece, silindir kapanır ve kavradığı nesneleri kıskaca alır.

[1] Ed. Aḥmad Y. al-Ḥasan, Halep 1981, s. 376-379; İngilizce terc. Donald R. Hill: *The Book of Ingenious Devices*, Dordrecht v.d. 1979, s. 242-243.

[2] Tercüme E. Wiedemann (cüzi değişikliklerle) in: *Apparate aus dem Werk* fi'l-Ḥijal *der* Benû Mûsâ (*Zur Technik bei den Arabern*, 7), in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 38/1906/341-348, özellikle s. 343-345 (Tekrarbasım: *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte*, cilt 1, s. 306-313, özellikle s. 308-310).



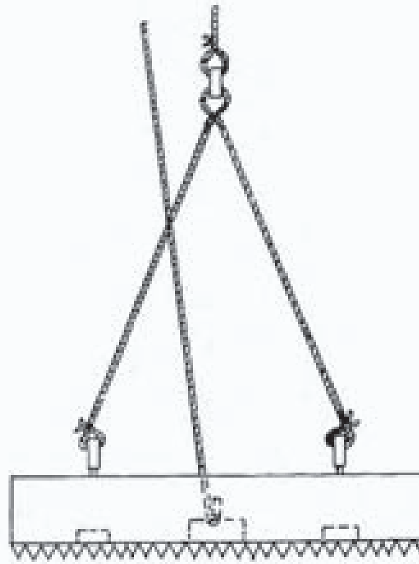
Benū Mūsā’nın Çeneli Ekskavatörü
(yazma Berlin).



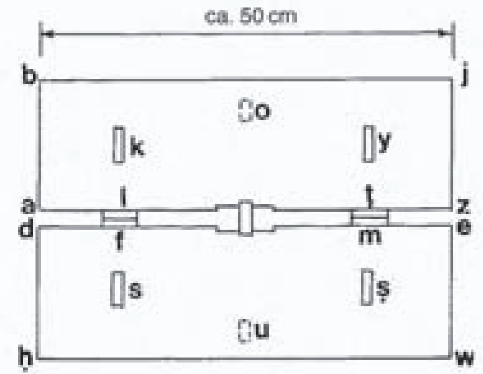
Konstrüksiyon çizimleri
(D.R. Hill, E. Wiedemann’a dayanarak)



Kavrama silindiri, açık
halde (uçtan görünüş)



Kavrama silindiri, açık
halde (yandan görünüş)

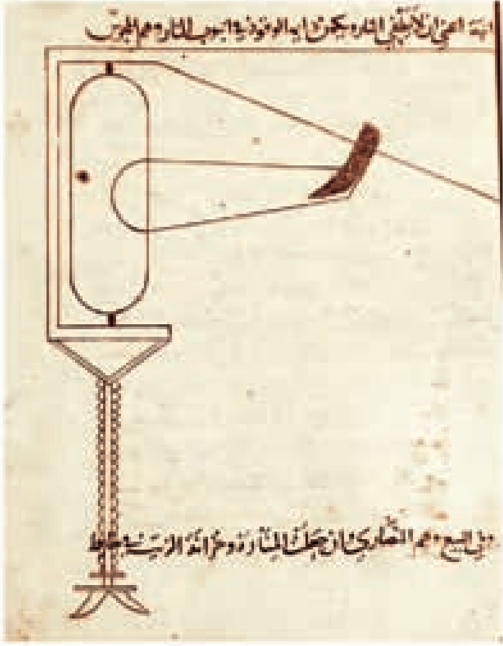


Dikey taslak
(ipler olmaksızın)

Şiddetli Rüzgarda da Sönmeyen Bir Lamba

Modelimiz:
Pirinç,
yükseklik: 63 cm.
(Envanter No: E 1.16)

Çizim Benū Mūsā'dan, *Kitāb el-Ḥiyel* (yazma Berlin, or. quart. 739).





3./9. yüzyılın ortalarında Benū Mūsā (Muḥammed, Aḥmed ve el-Ḥasan b. Mūsā b. Şākir), *Kitāb el-Ḥiyel* isimli kitaplarında[1] şiddetli rüzgarda bile sönmeyen bir lamba[2] tarif etmişlerdir.

[1] Ed. Aḥmad Y. al-Ḥasan, Halep 1981, özellikle s. 372-373.

[2] Wiedemann, Eilhard: *Über Lampen und Uhren* (Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften. XII), in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 39/1907/200-225, özellikle s. 204-205 (Tekrarbasım: *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte*, cilt 1, s. 351-376, özellikle s. 355-356); *The Book of Ingenious Devices (Kitāb al-Ḥiyal) by the Banū (sons of) Mūsā bin Shākir*. Translated and annotated by Donald R. Hill, Dordrecht, Boston, Londra 1979, s. 238-239.

Modelimiz, Benū Mūsā'nın tariflerine, verdikleri resme ve E. Wiedemann ve D. Hill'in yorumlarına dayanarak oluşturulmuştur.

İçinde lambanın bulunduğu yarım silindir, bir ayaklık içerisine kolaylıkla döndürülebilir olarak yerleştirilmiştir. Buna sabitlenen pirinç bayrak, hava hareketleri esnasında kapalı tarafla birlikte rüzgara doğru dönmesini sağlar, böylelikle ışık hava cereyanı tarafından söndürülemez. Bayrağın hafif hava cereyanında da dönebilmesi için, yatakların kolay hareketliliği çok önemli bir rol oynamaktadır.

Allah Lambası
(Sonsuz Işık)



Modelimiz: Pirinç, yükseklik: 60 cm. Cam görüş penceresi. Ahşap duvar, yükseklik 80 cm. (Envanter No: E 1.06)

Arapça *sirāc Allāh* («Allah lambası») adıyla bir yağ lambası nitelendirilmektedir. «Bu lambanın fitili kendiliğinden ileri çıkmakta ve yağı kendiliğinden içeri akmaktadır. Onu gören herkes, yağdan ve fitilden hiçbir şeyin asla tükenmediğine inanır.»[1]

«Mūsā'nın üç oğlu» (Benū Mūsā), 3./9. yüzyılın ilk yarısında *Kitāb el-Ḥiyel* isimli kitaplarında[2] bu tür bir lamba tarif etmişlerdir. Lamba, kimsenin yeniden fitil sürmesine gerek kalmaksızın günlerce yanabiliyordu. Yağ otomatik olarak yeniden akıyordu, görünüşe göre miktar azalmaksızın.

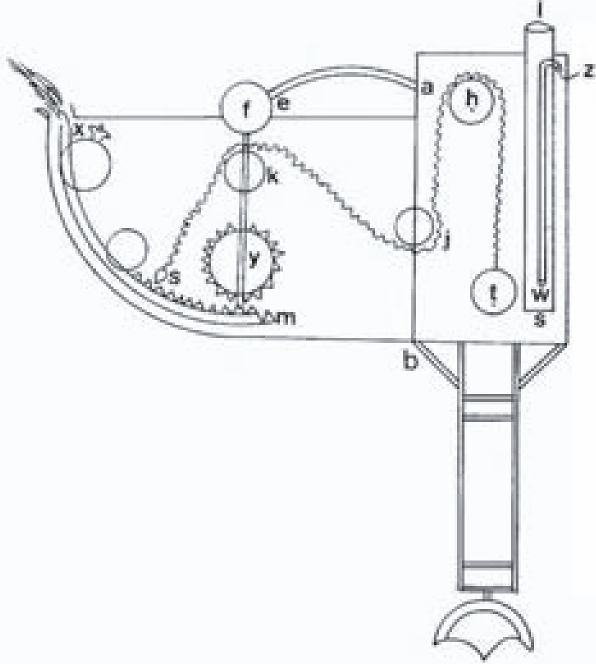
Teknik olarak iddialı bu sistem, lambanın gizli bir rezervuardan kendi kendini yeniden doldurmasını temin etmektedir. *lwz* supap (bkz. 47. sayfadaki resim) yoluyla doldurma işleminden sonra, bu reservuarda yağın *e* gagası üzerinden dışarı akmasını engelleyen bir boşluk oluşur. Alçalan yağ seviyesi *j* aralığını açar açmaz vakum kalkar, aralık tekrar kaybolana ve rezervuarda vakum yenilenene kadar, yağ lambanın içine akar. Asıl lambanın doldurulması bu şekilde daima sabit kalmaktadır. *ṭ* şamandırası, fitilin reservuardaki azalan yağ seviyesinde otomatik olarak yeniden itilmesine sebep olmaktadır.

Kullanım amacı hakkında Benū Mūsā şöyle demektedirler: «Bu lambayı din işleriyle uğraşan insanlar yakarlar. Onlar bu lambada, ateşin sönmediği, yani ateşin ateş borusu içinde kesintisiz olarak yandığı sonsuz bir lambanın olduğuna inanırlar, bu, Zerdüştler'de ve Kilise'de, yani Hıristiyanlardaki durumdur. Şamdan (lambanın taşıyıcısı) ve yağ deposu, sadece lamba görülecek şekilde duvara gizli olarak yerleştirilirse, bu durum bakan kimse üzerinde daha iyi bir etki bırakır.»[3]

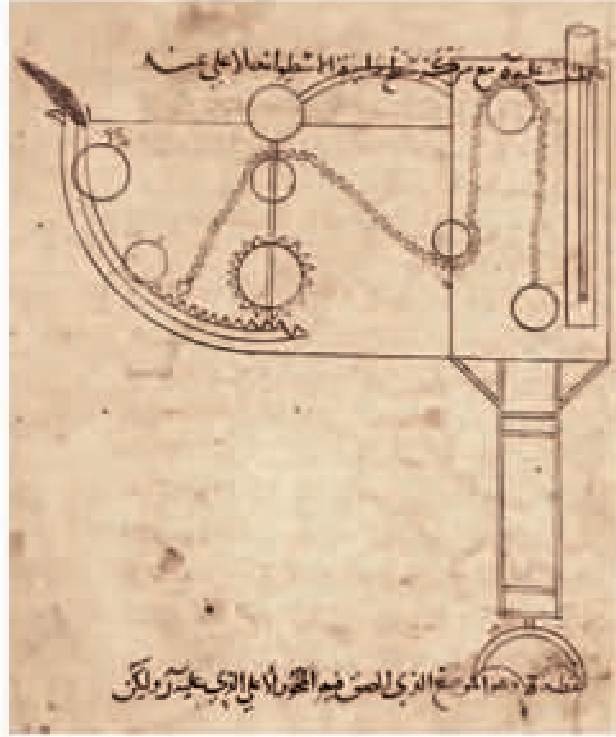
[1] Wiedemann, Eilhard: *Über Lampen und Uhren* (Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften. XII), in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 39/1907/200-225, özellikle s. 203-204 (Tekrarbasım: *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte*, cilt 1, s. 351-376, özellikle s. 354-355).

[2] *Kitāb el-Ḥiyel*, a.y., s. 368-371; İngilizce terc. Hill, D.R.: *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices*, a.y., s. 236-237.

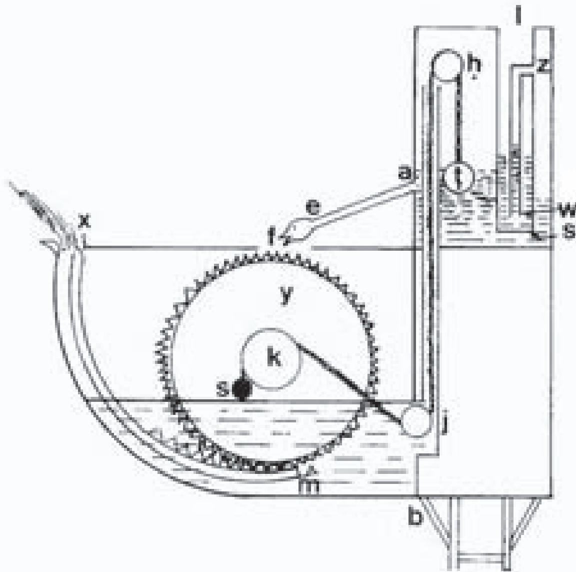
[3] Tercüme E. Wiedemann, a.e., s. 203-204 (Tekrarbasım s. 354-355).



D.R. Hill'in yeniden çizimi.



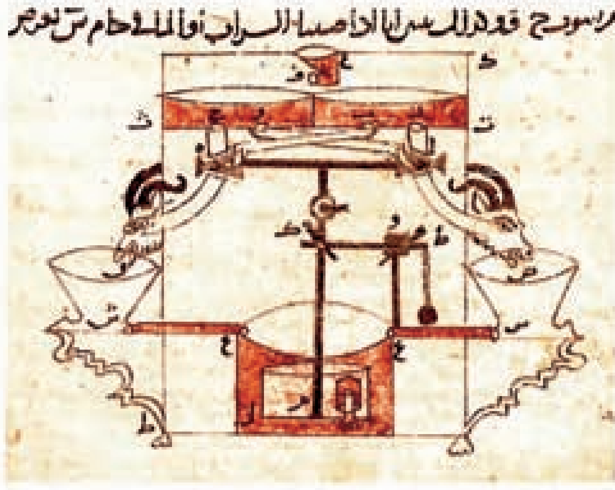
Çizim Benū Mūsā'dan, *Kitāb el-Ḥiyel* (yazma Berlin, or. quart. 739).



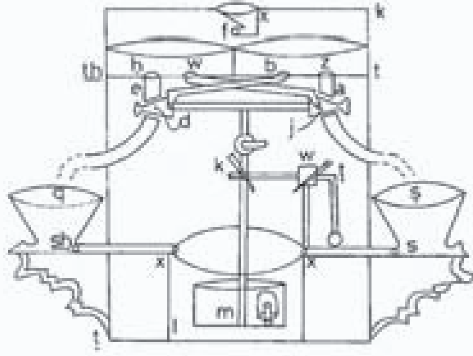
D.R. Hill tarafından önerilen bir fonksiyon modelinin çizimi.



Çizim Benū Mūsā'dan, *Kitāb el-Ḥiyel* (yazma İstanbul, Topkapı Sarayı, III. Ahmet, 3474).



Resim Benū Mūsā'dan, *Kitāb el-Ḥiyel* (yazma Topkapı Sarayı).



D.R. Hill'in yeniden çizimi.



Modelimiz: Ahşap kutu 43 x 45 x 105 cm.
Tezyinatlı iki pirinç reservuar, altın yaldızlı.
Besleme boruları pirinç ve plastik.
(Envanter No: E 1.09)

Hayret Uyandırıcı Bir İçme Kabı

«Mūsā'nın Oğulları» (Benū Mūsā) *Kitāb el-Ḥiyel* [1] isimli kitaplarında içme kapları ve ayaklı tabaklar için onbeş düzenek anlatmaktadırlar. Bunlar, onların «ne denli akıllı bir tarzda çok çeşitli problemleri çözebildiklerini» göstermektedir[2]. Düzeneklerinin onbirincisi, bize model olarak hizmet etmiştir.

Bu içme kabı sohbet münasebetleriyle teşhir edilmekteydi ve eğlenmeye yaramaktaydı. Bu aletin işleyiş tarzı, hidrolik hesaplamalara dayanmaktadır. Şarap, yukarıdan yavaş yavaş kabın içine dökülürse, soldan su, sağdan şarap akar. Su hızlıca içine dökülürse, soldan şarap, sağdan su akar. İşleyiş tarzı hakkında hiçbir bilgi vermemek için, orijinalinde reservuar kapalı olarak düşünülmüş olmalıdır.

[1] *Kitāb el-Ḥiyel*, a.y., s. 319-323; Hill, D.R.: *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices*, a.y., s. 212-213.

[2] Wiedemann, E.: *Über Trinkgefäße und Tafelaufsätze nach al-Ǧazarî und den Benû Mûsâ*, in: Der Islam 8/1918/55-93, 268-291, özellikle s. 284-286, 291 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 3, s. 1517-1579, özellikle s. 1572-1574, 1579).



Sıcak ve soğuk suyu nöbetleşe veren
Otomat

Modelimiz:
Masa 84 x 62 cm, toplam yükseklik 170 cm.
Armatörler pirinçten.
(Envanter No: E 1.28)

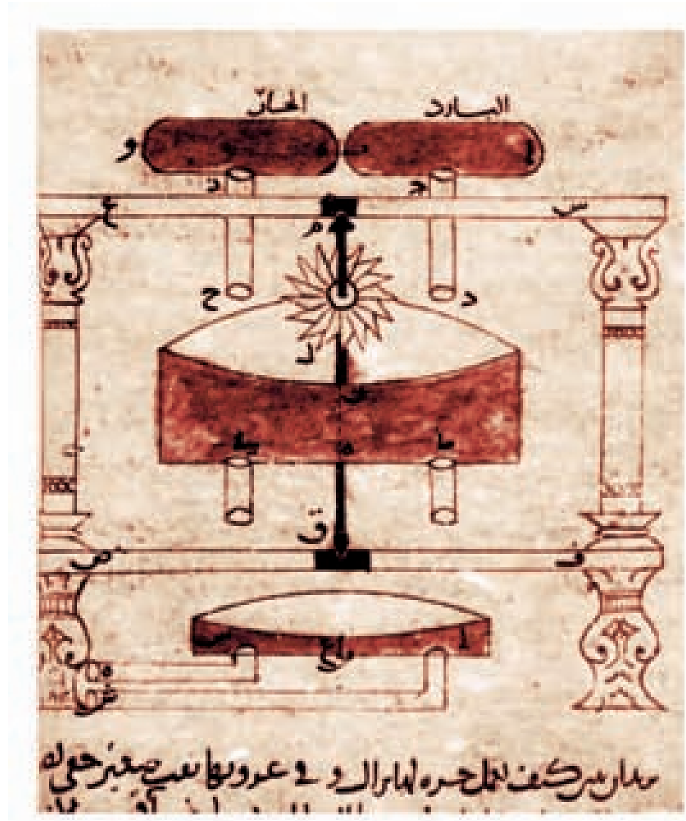
Mūsā b. Şākir'in 3./9. yüzyılın ikinci yarısında Bağdat'da matematikçi, astronom ve fizikçiler olarak faaliyette bulunan[1] Muḥammed, Aḥmed ve el-Ḥasan isimli üç oğlu, mekanik düzenekler hakkındaki kitaplarında[2], su akışını iki farklı kaynaktan veya reservuardan sağlayan ve iki nakil hattının her birinden belirli fasılalarda dönüşüm-

[1] Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 246-252; cilt 6, s. 147-148.
[2] *Kitāb el-Ḥiyel*, ed. Aḥmad Y. al-Ḥasan, Halep 1981, s. 385-388; İngilizce tercüme Hill, D.R.: *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices*, Londra 1979, s. 246-247.

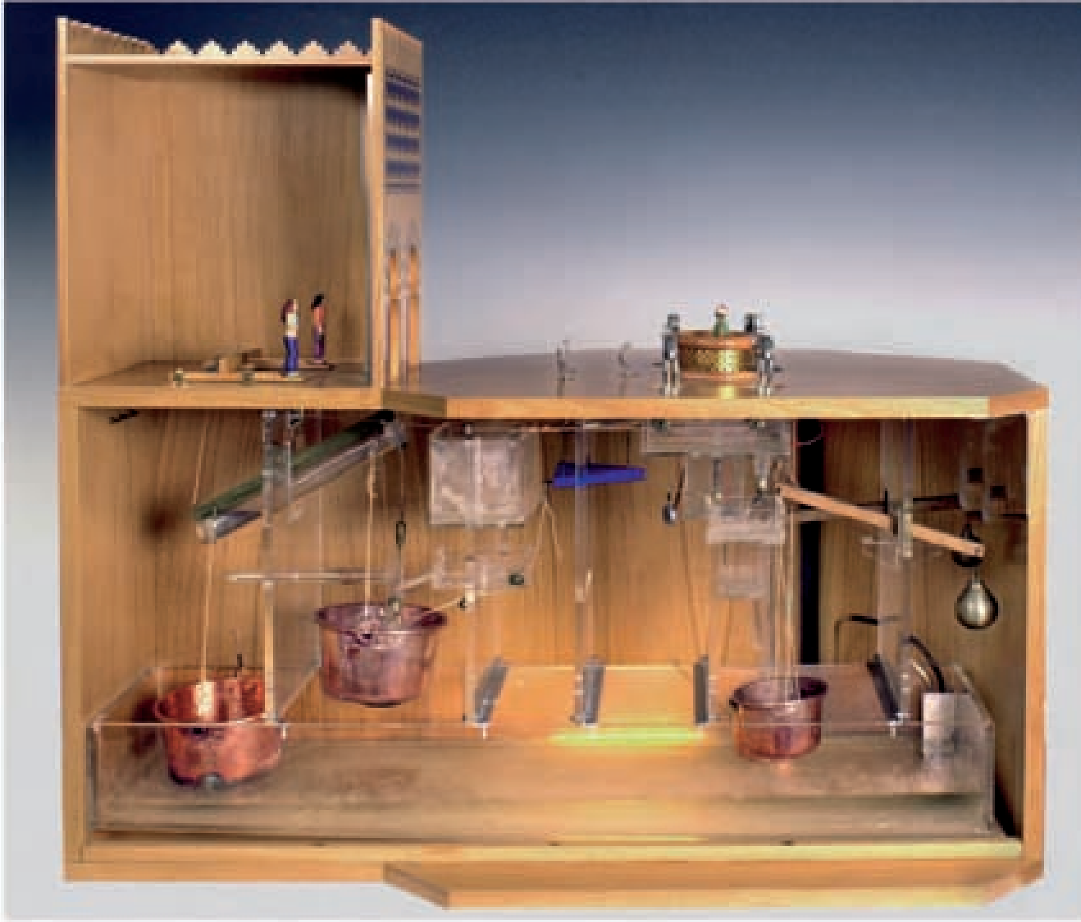
lü olarak sıcak veya soğuk su akacak, diğer nakil hattından aynı fasılalarda fakat aksi sırayla akacak şekilde hazırlamaya ve düzenlemeye yarayan bir alet tanımlamışlardır. Fasılaların kısaltılmasıyla, musluk bataryasını anımsatan bir etkiye ulaşılır.

Düzeneğin sağ taraftaki sıcak su reservuarından ve sol taraftaki soğuk su reservuarından su, bu reservuarların altına yatay olarak takılmış çarkın üzerine dökülür. Çarkın dönüş hareketi sayesinde, onun altına yerleştirilmiş olan bir küvet döndürülür. Küvet ortadan iki odacığa ayrılmıştır. İlk olarak sıcak su sağ odacığa akar, daha sonra yarım dönüşten sonra soğuk su akar. Eş zamanlı olarak sol odacığa önce soğuk, daha sonra yarım dönüşten sonra sıcak su akar.

Su bu odacıklardan, büyük bir aralık içinden geçerek, altta bulunan, aynı şekilde iki odacığa bölünmüş küvete akar. Yukarıdaki küvetin dönüşüyle su dışarı boşalır. Yukarıdaki küvetin çeyrek dönüşünden hemen sonra altta bulunan küvetteki akış değişir. Altta bulunan küvetten su bir tekneye akar. Bu teknede şimdi su çarkının ve yukarıdaki teknenin tek bir dönüşü esnasında dört kere her iki su nakil hattından akış değişir. Kısa fasılalar halinde dönüşümlü olarak sıcak ve soğuk su akar.



Çizim Benū Mūsā'dan, *Kitāb el-Ḥiyel* (yazma İstanbul, Topkapı Sarayı, III. Ahmet, 3474).

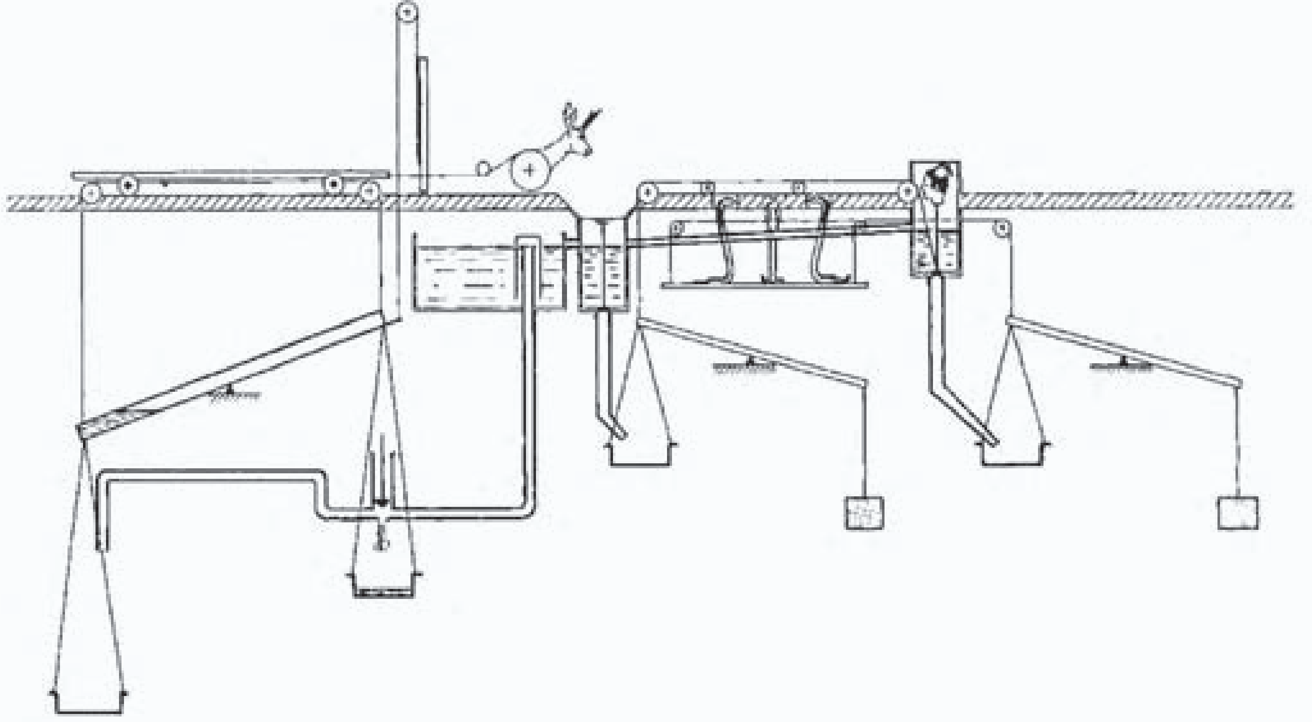


Eğlence Otomatı

Modelimiz:
Ahşap kutunun eni: 110 cm. Su kapları ve kanallar plastik camdan. Kâseler çekiçlenmiş bakırdan. Figürler dökme kalaydan. (Envanter No: B 1.09)

Bu alet, Muḥammed veya Aḥmed b. Ḫalef el-Murādī (muhtemelen 5./11. yüzyılın ikinci yarısı, Endülüs) isimli bir kimse tarafından *Kitāb el-Esrār fī Netā'ic el-Efkār* isimli kitabında tarif edilen ve çizilen 31 modelden birisidir. Kitabın sonraki dört modeliyle birlikte bu otomat, bir su saatine benzemektedir; çünkü belirli hareketler saptanmış fasılalar halinde ortaya çıkmaktadır, fakat özenli bir zaman ölçümü mevcut değildir[1]. Bu model, J. Vernet, R. Casal, M.V. Villuendas[2] ve Eduard Farré (Barselona)'nin açıklamalarına ve taslaklarına dayanarak yapılmıştır[3]. Bu otomatta cıvanın kullanılmış olması kayda değerdir, böylece bu otomatla Alfons Cıva Saati (bkz. cit III, s. 110 f.) arasında bir bağlantı meydana çıkmaktadır[4]. Diğer yandan, konik supaplar, geciktirici sistemler, reaksiyon kontrolleri ve hassas basınç dengelemesi gibi Arap tekniğinin tipik unsurlarının bulunmaması göze çarpmaktadır[5].

[1] Hill, Donald R.: *Arabic Water-Clocks*, a..y., s. 37.
[2] *El capítulo primero del «Kitāb al-asrār fī natā'iŷ al-afkār»*, in: Awrāq (Madrid) 5-6/1982-83/7-18.
[3] Vernet, J. ve Samsó, J. (eds.): *El Legado Científico Andalusí*, s. 304-309.
[4] Hill, Donald R.: *Arabic Water-Clocks*, a..y., s. 39.
[5] a.e., s. 39.



Bu karmaşık düzenek, yaklaşık yarım saat sonra bir mekanizma harekete geçirmektedir (modelde zaman dakikalara indirgenmiştir). Daha sonra, her iki kapı açılır ve iki rakkase ortaya çıkar. Aynı zamanda dört teke, kafalarını su içmek için indirir. Bunu müteakip bir yılan oynatıcısı bir su kaynağından yüze çıkar ve rakkaseler eve doğru geri hareket ederler, bu esnada kapılar tekrar kapanır. Tekeler de yeniden kafalarını kaldırırlar. Bundan sonra üç yılan, su kaynağının önünde yukarı doğru yükselir; biraz sonra ilk olarak yılan oynatıcısı, daha sonra yılanlar ortadan kaybolur.



Çizim el-Murādī'den, *Kitāb el-Esrār* (Yazma, Florenz, Biblioteca Medicea Laurenziana, orient. 152)[6]

[6]el-Murādī'nin kitabı için: Hill, Donald R.: *A Treatise on Machines by Ibn Muʿādh Abū ʿAbd Allāh al-Jayyānī*, in: Journal for the History of Arabic Science (Halep) 1/1977/33-46; Sabra, A.I.: *A Note on Codex Biblioteca Medicea-Laurenziana Or. 152*, a.y., s. 276-283; Villuendas, M.V.: *A Further Note on a Mechanical Treatise Contained in Codex Medicea Laurenziana Or. 152*, in: Journal for the History of Arabic Science (Halep) 2/1978/395-396; Vernet, J.: *Un texto árabe de la corte de Alfonso X el Sabio. Un tratado de autómatas*, in: Al-Andalus (Madrid, Granada) 43/1978/405-421; Hill, Donald R.: *Arabic Water-Clocks*, a..y., s.36-46; Casals, R.: *Consideraciones sobre algunos mecanismos árabes*, in: Al-Qanṭara (Madrid) 3/1982/333-345; Hill, Donald R.: *Technología andalusí*, in: *El Legado Científico Andalusí*, s. 157 ff., burası için s. 163-168, 304-309; Samsó, J.: *Las ciencias de los antiguos en al-Andalus*, Madrid 1992, s. 250-257; Casulleras, J.: *El ultimo capítulo del Kitāb al-asrār fī natāʾiŷ al-afkār*, in: *From Baghdad to Barcelona*. Studies in the Islamic Exact Sciences in Honour of Prof. Juan Vernet, Barcelona 1996, vol. 2, s. 613-653.



Değişken Şekilli
Fıskiye

Modelimiz:
Toplam yükseklik: 110 cm.
Pirinç çerçeveler plastik cam çevresinde.
Tezyinatlı kâse, kapak ve
tahterevalli altın yaldızlı pirinçten.
Şamandıra ve borular bakırdan.
(Envanter No: B 1.07)

1.

Bu, aslen, Benū Mūsā tarafından 3./9. yüzyılda tarif edilmiş olan iki düzenekten birisidir. İbn er-Rezzāz el-Cezerī (600/1200 civarı) bunu yetersiz görmüş ve kendi yaptığı düzeneklerle değiştirmiştir.

Modelde, altta bulunan su haznesinde geriye doğru aktarılan ve aslen dışarıdan harekete geçirilen su, yukarı kısımda bir tahterevalli üzerinden iki odacığın sağda bulunanına akar. Bu odacık dolunca, bir şamandıra aracılığıyla idare edilen tahterevalli çarkeder, böylece sol odacık dolar. Tam olarak hesaplanan bu zamanda, sağ odacığın suyu bir boruyla dışarı akar ve alttaki teknenin ortadaki memesinden tek fışkırtmalı fıskiye olarak yukarı çıkar. Daha sonra tahterevalli çarkeder, böylelikle su sol odacıktan ikinci boru üzerinden boşalır ve beş fışkırtmalı fıskiye olarak alt meme halkasından yukarı çıkar. Fasıla aslında yarım saat idi, modelimizde üç dakikaya indirgenmiştir[1].

[1] Konuya ilişkin literatür: el-Cezerī: *el-Cāmi*^{c} *beyn el-*^{c}*İlm ve-l-*^{c}*Amel*, tıpkıbasım ed. Ankara 1990, s. 276-277; Wiedemann, E.: *Die Konstruktion von Springbrunnen durch muslimische Gelehrte*. II. *Anordnungen von al Gazarî für Springbrunnen, die ihre Gestalt wechseln*, in: Festschrift der Wetterauischen Gesellschaft für die gesamte Naturkunde, Hanau 1908, s. 29-43, burası için s. 36 ff. (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 1, s. 241-255, burası için s. 248 ff.; Hill, D.R.: *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices*, a.y., s. 158 ff.

2.
el-Cezerī'nin imal ve tarif ettiği
Fıskiyelerin İkincisi

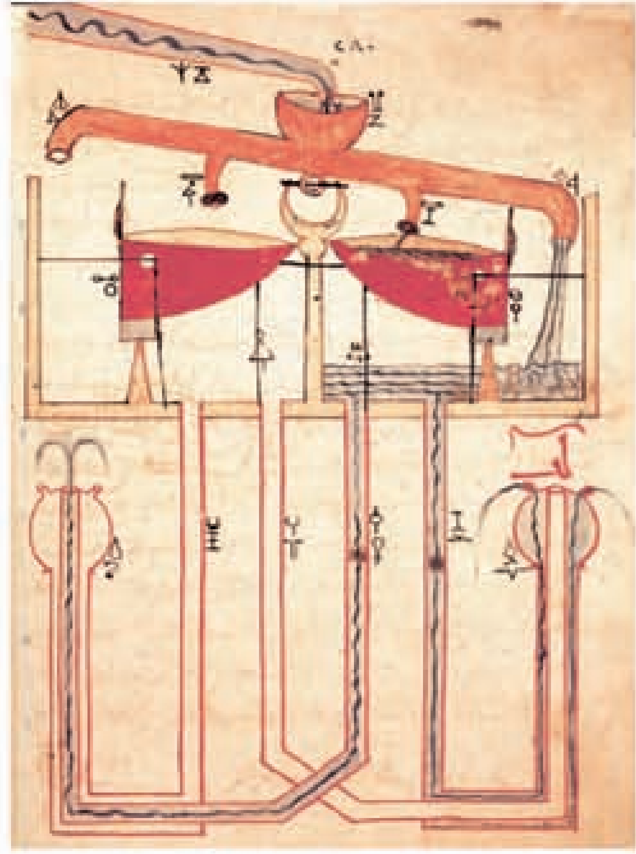


Modelimiz:
Toplam yükseklik: 130 cm.
Pirinç çerçeveler plastik cam çevresinde. Küvet ve kürekler bakırdan.
Tezyinatlı kapak ve boru hatları altın yaldızlı.
(Envanter No: B 1.08)

Burada da su bir tahterevalli üzerinden önce sağ odacığın içine akmaktadır. Aynı zamanda bir kürek, devrilecek ve bu esnada hem tahterevalliyi devirecek hem de odacığın dışarı boşalmasını mümkün kılacak ağırlığa ulaşana kadar suyla dolar. Sol odacık dolarken, su iki fıskiyeye doğru çıkar: Bir su mantarı sol yanda, bir su fışkırması sağ yanda oluşur. Belirli bir zaman sonra, sol odacığın suyu boşalır. Su mantarı şimdi sağ yanda, su fışkırması sol yanda görülebilir. Fasıla burada da aslında yarım saattir, bizim modelimizde ise üç dakikaya indirilmiştir[1].

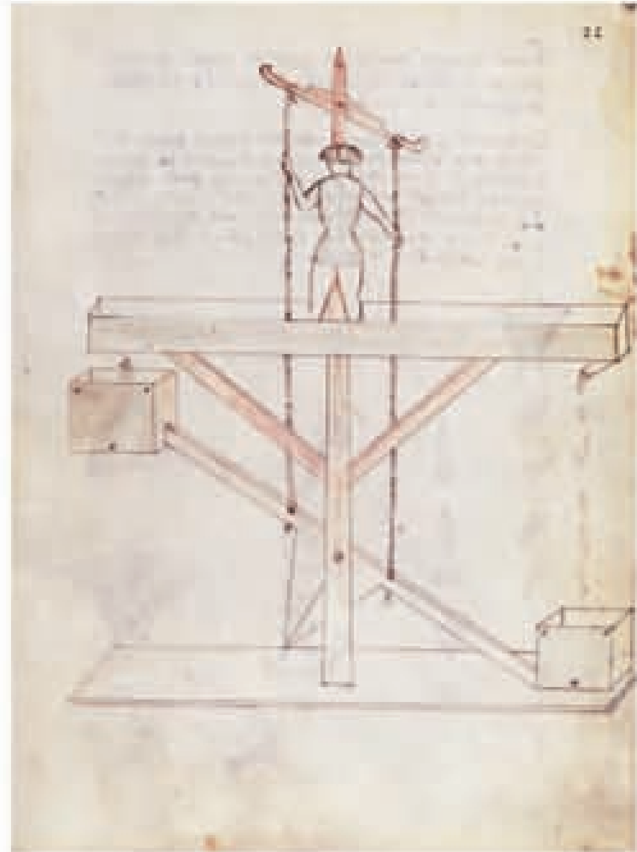
[1] Konuya ilişkin literatür: el-Cezerī: *el-Cāmiᶜ beyn el-ᶜİlm ve-l-ᶜAmel*, tıpkıbasım ed. Ankara 1990, s. 278-279; Wiedemann, E.: *Anordnungen von al Gazarî*, a.y., s. 36 ff. (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 1, s. 248 ff.). Hill, D.R.: *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices*, a.y., s. 158ff.





el-Cezerî'de çizimler, a.y., s. 280, 283.

Bellicorum instrumentorum liber'inin 22r varağında Giovanni Fontana[2] (15. yüzyılın ilk yarısı) bir Arap numuneyle tanışıklığı açığa vuran bir fıskiyenin ana hatlarını resmetmektedir (bkz. sağdaki resim).



[2] Battisti, Eugenio ve Battisti, Giuseppa Saccaro: *Le Macchine cifrate di Giovanni Fontana*, Milano 1984, s. 118.



Modelimiz:
Pirinç, 20 x 12,5 cm.
Akrilik cam kutu.
(Envanter No: E 1.02)

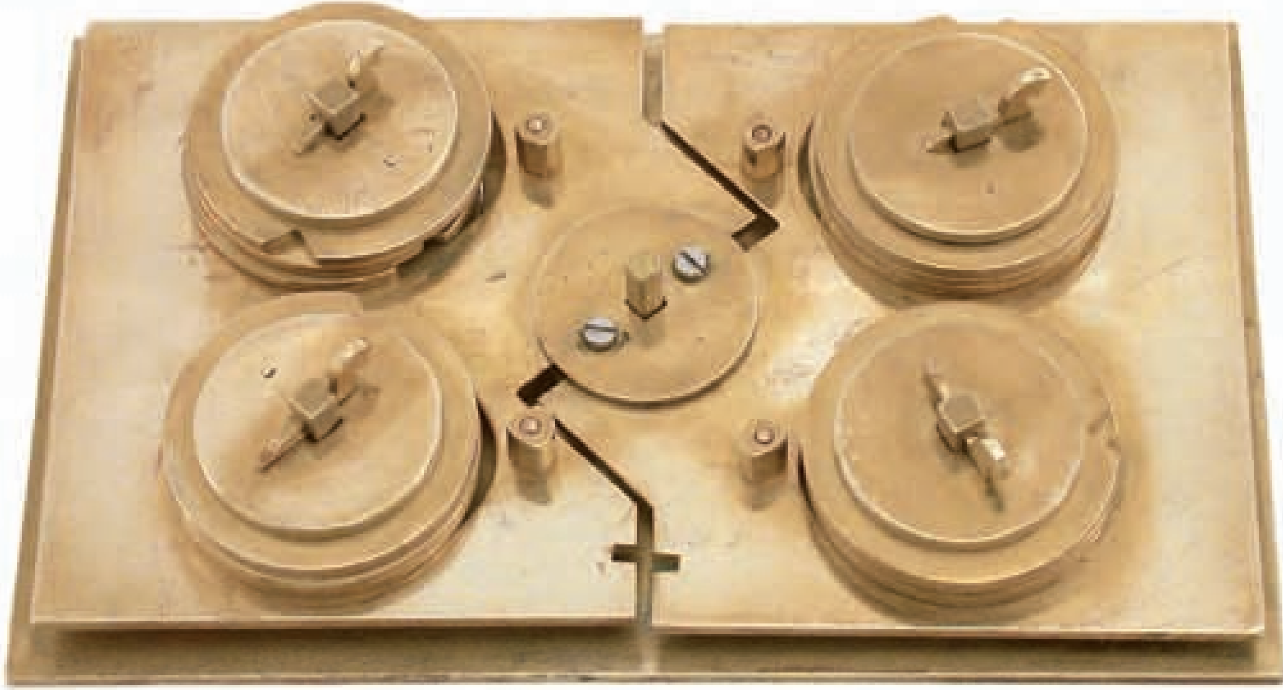
Şifreli Kilit

İbn er-Rezzāz el-Cezerī (600/1200 civarı) kitabının son bölümünde bir dizi mekanik araçlar ele almaktadır, bunlar arasında «bir sandığı 12 harfle kilitlemeye yarayan» şifreli bir kilit (*ḳufl yuḳfelu ᶜalā ṣandūḳ bi-ḥurūf is̱nā ᶜaşer min ḥurūf el-muᶜcem*)[1] yer almaktadır.



Çizim el-Cezerī'de,
el-Cāmiᶜ beyn el-ᶜİlm ve-l-ᶜAmel, a.y., s. 346.

[1] *el-Cāmiᶜ beyn el-ᶜİlm ve-l-ᶜAmel*, tıpkıbasım ed. Ankara 1990, s. 308-348; Almanca tercüme Wiedemann, E.: *Über eine Palasttüre und Schlösser nach a-Ğazarī*, in: Der Islam 11/1921/213-251, özellikle s. 232-244 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 3, s. 1670-1708, özellikle s. 1689-1701), İngilizce tercüme Hill, D.R.: *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices*, a.y., s. 199-201.



Kapak, dört şifreli kilitle ve bir döndürme topuzuna bağlı olan iki plakadan oluşmaktadır. Kapak plakası, takılacak yer olarak hizmet etmektedir. Altında bulunan plaka, döndürme topuzuyla birlikte birbirinden ayrı olarak sürülebilen iki yarımdan oluşmaktadır. Bu sadece, kilitler belirli bir kombinasyon üzere ayarlanırlarsa mümkündür. Kilitlerdeki daireler daha sonra, alt plakaya sabitlenmiş emniyet pimlerinin içine kayabileceği bir kanalı serbest bırakır. Eğer şifreli kilit bu iş için öngörülen bir sandığın üzerine yerleştirilirse altta bulunan plaka döndürme topuzu yardımıyla iki girintiye girebilir. Eş zamanlı olarak bir silindir, kenara yerleştirilmiş olan bir kılavuza sürülür, böylece alttaki plaka artık iç içe geçirilemez. Şifrelerin ayarlanmasıyla silindir emniyet altına alınır. Arapça'da sayısal bir değere tekabül eden on iki haneli harf şifresi açık kapakta kolayca değiştirilebilir.



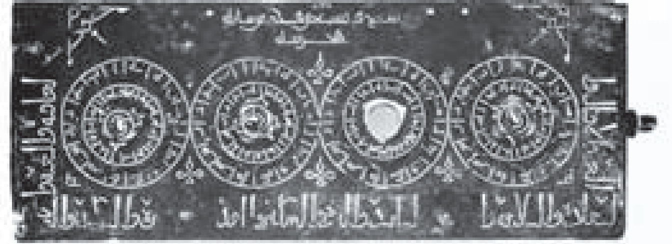
Şifreli kilitin tanımını ve illustasyonunu içeren sayfa, el-Cezerī'den, *el-Cāmiʿ beyn el-ʿİlm ve-l-ʿAmel*, Tıpkıbasım ed. Frankfurt 2002, s. 523.

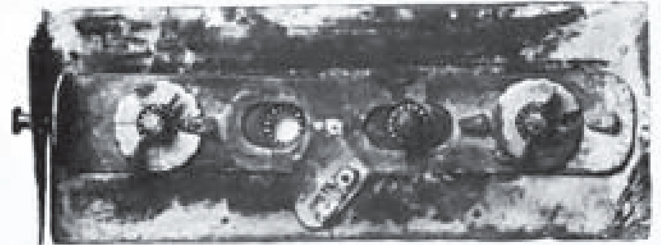
el-Cezerī (600/1200 civarı)'nin zamanından kalan bir fildişi kutucuk Arapça şifreli kilit ile birlikte (191 x 201 x 375). Madeni donanımlar ve kilit altın yaldızlı bakır alaşımdan. Maastricht, Stichting Schatkammer Sint Servaas (Hollanda).

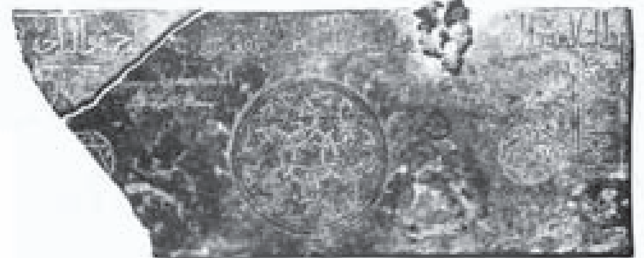






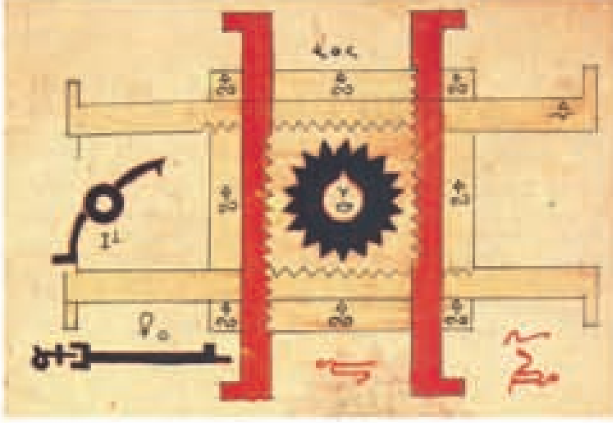






7./13. yüzyıldan şifreli kilitli diğer iki küçük mahfaza; soldaki: Khalili koleksiyonu, Londra, a.y. Cilt 12, No. 344. Yukarıdaki: Muḥammed b. Ḥāmid el-İṣfahānī'nin kutucuğunun parçaları, 597/1200 tarihli, Kopenhag, David Collection, Ref. No. 1/1984.

Dört Sürgülü
Kapı Kilidi



Çizim el-Cezerī'de, *el-Cāmi*ᶜ *beyn el-ᶜİlm ve-l-ᶜAmel*, a.y., s. 352.



İbn er-Rezzāz el-Cezerī (600/1200 civarı) *el-Cāmi*ᶜ *beyn el-ᶜİlm ve-l-ᶜAmel* isimli kitabının son bölümünde dört sürgülü bir kapı kilidi tarif etmektedir: «Bunlar bir kapının arka tarafında bulunan tahta veya demirden dört sürgüdür, dört yana doğru, fakat farklı yönlere doğrultulmuşlardır. Bir sürgü sağa, birisi sola, birisi yukarı ve birisi aşağı doğru açılır. Dört sürgüde, kötü niyetli birinin (*ṭāriḥ*) zorla içeri girebileceği hiçbir yer yoktur. Açmak ve sürgüleri ileri itmek için, içine takıldığı delikten anahtar dışarı çıkarılırsa, hiç kimse sürgülemekle korunan şeye erişemez ve sürgüleri elle yukarı aşağı veya sağa sola hareket ettiremez; ne sürgülemek için ne de açmak için bunlar daha sonra hareket ettirilemez. Bunları hareket ettirebilecek yegane şey anahtardır.»[1]
Anahtarın işlevini bu şekilde anlattıktan sonra el-Cezerī, mekanizmanın ve parçalarının ayrıntılı bir tarifini vermektedir.



Modelimiz.
Ahşap, pirinç ve plastik cam.
Ölçüler: 51 x 43 x 58 cm.
(Envanter No: E 1.10)

[1] el-Cezerī: *el-Cāmi*ᶜ *beyn el-ᶜİlm ve-l-ᶜAmel*, tıpkıbasım ed. Ankara 1990, s. 348-352; Almanca tercüme Wiedemann, E.: *Über eine Palasttüre und Schlösser nach a-Ǧazarī*, in: Der Islam 11/1921/213-251, özellikle s. 244-250 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 3, s. 1670-1708, özellikle s. 1701-1707), İngilizce tercüme Hill, D.R.: *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices*, a.y., s. 202-203.



Modelimiz (a):
Ahşap, kurşun ağırlıklar,
pirinç yatak. Çap 80 cm.
(Envanter No: E 1.21)

Perpetuum mobile

Teknik içerikli Arapça anonim bir mecmuanın (muhtemelen 6./12. yüzyıl, bkz. s. 35)[1] bilinen üç yazmasındaki Perpetuum mobile'lerin farklı biçimlerinin sunumu, bir 'sürekli hareketli'nin, dışarıdan enerji beslemesi olmaksızın dönen bir makine düşüncesinin, daha o zamanda oldukça yaygın olduğu, hatta belirli bir gelenek içinde yer aldığı izlenimini uyandırmaktadır. Bu geleneğin ne dereceye kadar Yunan, yani Bizans kaynaklarına dayandığı halihazırda bilinmemektedir. Avrupalıları 19. yüzyıla kadar böylesine tutkuyla meşgul etmiş olan[2] bu düşünce, daha 13. yüzyıl ortasından önce Fransız mühendis Villard de Honnecourt'da[3] ve sonra daha genç hemşerisi Peter Peregrinus'da[4] ortaya çıkmaktadır.

Perpetuum mobile'lerle uğraşı, Avrupa'da o derece artmıştı ki, Académie Française 1775

[1] Gotha 1348, fol. 105b yazmasına dayanarak; Leiden, Warn 499 (=or. 499), fol. 80a. Krş. Schmeller, Hans: *Beiträge zur Geschichte der Technik in der Antike und bei den Arabern*, Erlangen 1922, s. 21 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, cilt 39, Frankfurt 2001, s. 221).

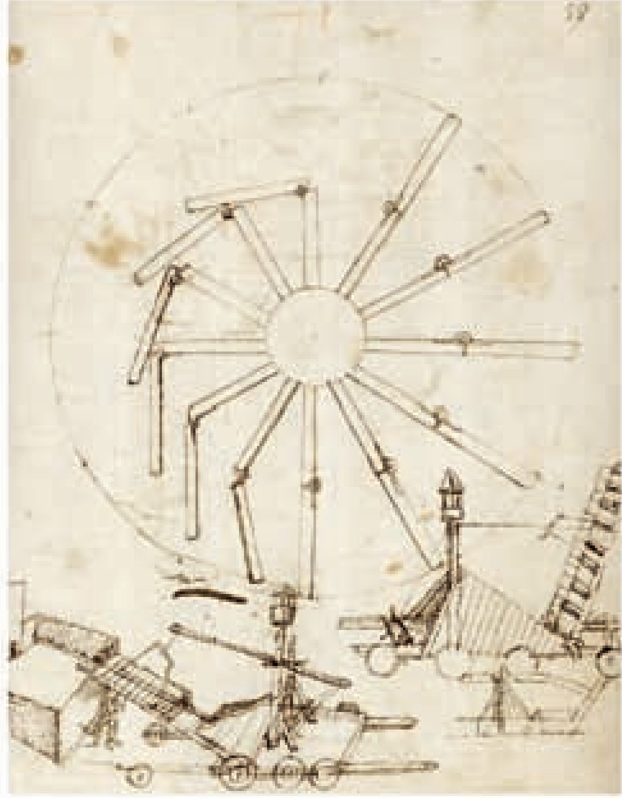
[2] Bkz. Feldhaus, F.M.: *Ruhmesblätter der Technik*, Leipzig 1910, s. 217-230.

[3] Sarton: *Introduction II*, a.y., s. 1033.

[4] Bkz. Grant, E.: Dictionary of Scientific Biography X, 1974, Sp. 536b.



Modelimiz (b):
Ahşap ve pirinç.
Çap 26 cm.
(Envanter No: E 1.22)



Resim, Mariano Taccola'nın not defterinden (15. yüzyılın birinci yarısı)[6]. Sayfanın alt tarafında savaş makinalarının taslakları bulunmaktadır. Bu Perpetuum mobile, modelimizde sunulan ile şaşırtıcı bir benzerlik göstermesi nedeniyle daha eski İslami kaynakların, İslam bilimlerini Avrupa'ya taşıma işinin öncüleri için çok önemli olduğuna ilişkin bir diğer kanıttır.

yılında bu problemin artık hiçbir çözüm önerisini kontrol etmeme kararı aldı.

Bildiğimiz kadarıyla fizikçi ve astronom Taḳiyyeddīn b. Maᶜrūf, İslam dünyasında 10./16. yüzyılın ortalarında Perpetuum mobile'lerin saçmalığını ifade eden ilk kişiydi[5].

Arapça mecmuamız, Perpetuum mobile'lerin yedi türünü tarif etmektedir, bunlardan dört tanesi cıva ile harekete geçirilmektedir.

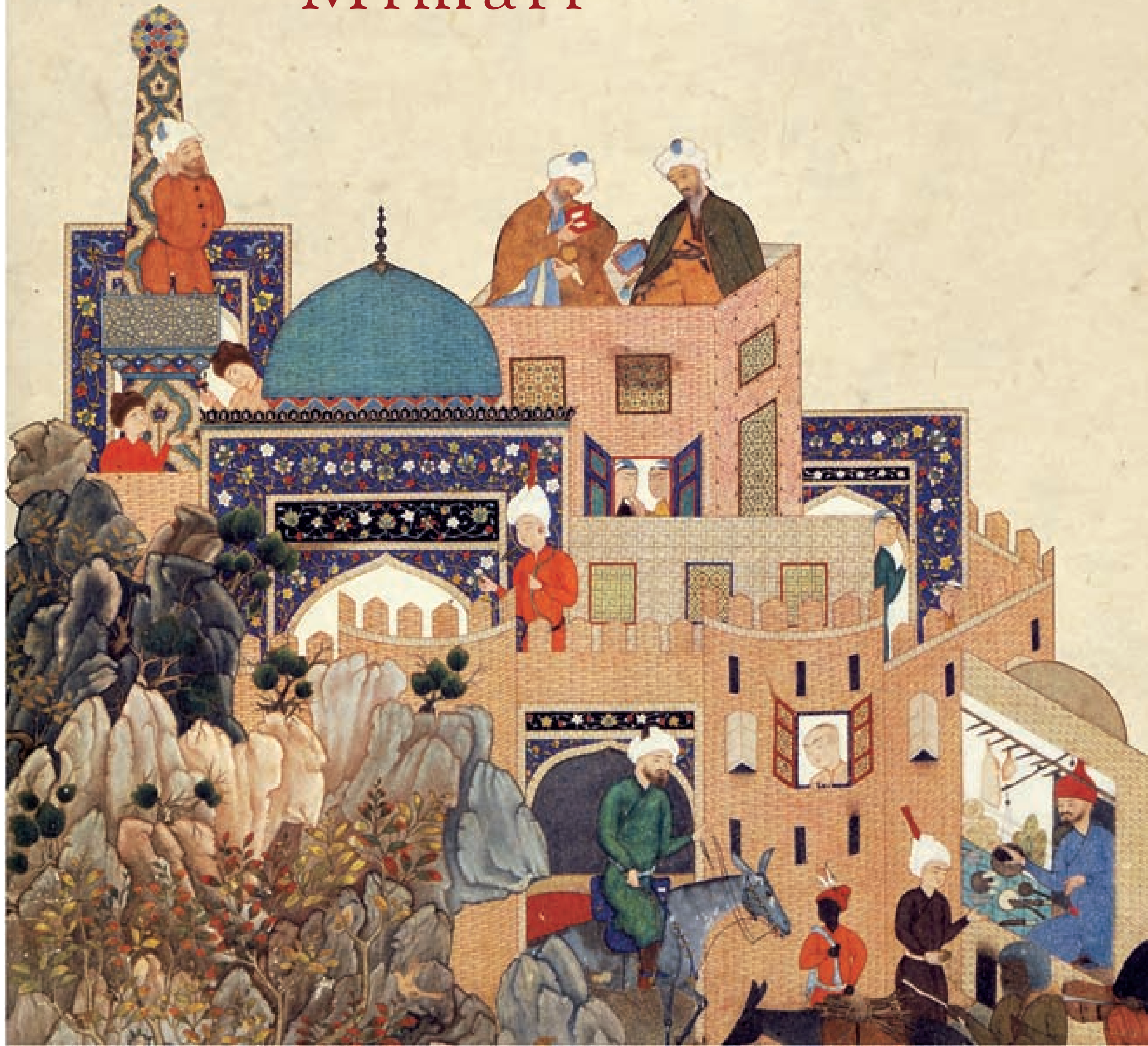
Her ne kadar burada gösterilen modeller –sürtünme kayıpları kuşkusuz biraz daha azaltılabilirdi– kelimenin tam anlamıyla işlevsel olmasa da, bununla birlikte manivela yasasının ve moment hesaplamasının ileri bir anlayışını belgelemesi bakımından ilginçtir.

[5] Tekeli, Sevim: *16'ıncı asırda Osmanlılarda saat*, Ankara 1966, s. 218.

[6] *De ingeneis II*, Faks. Wiesbaden 1984, fol. 58a.

Bölüm 11

Mimari



GİRİŞ YERİNE

Bu satırların yazarında, burada sunulan konuya bir giriş yazmak için yeterli ehliyetin eksik olması bir yana, Arap-İslam kültür çevresinin günümüze ulaşan mimari abidelerine nazaran, maketlerimizin az sayıda olması nedeniyle böyle bir girişe gerek kalmamaktadır. Bizim seçkimiz, dönemleri için örnek teşkil eden kamusal ve belirli bir amaca yönelik az sayıdaki yapılara yoğunlaşmaktadır. Bu yapılarda daima yüksek sınıftan kişilerin –çoğunlukla hükümdarların– vakıfları söz konusudur; yani bunlar her defasında yalnızca daha ileri seviyedeki mimariyi ve mühendislik başarısını değil, ayrıca camilerin yanı sıra özellikle hastanelere ve medreselere verilen muazzam kültürel önemi de göstermektedir.



Mustanṣıriyye Medresesi
Bağdat

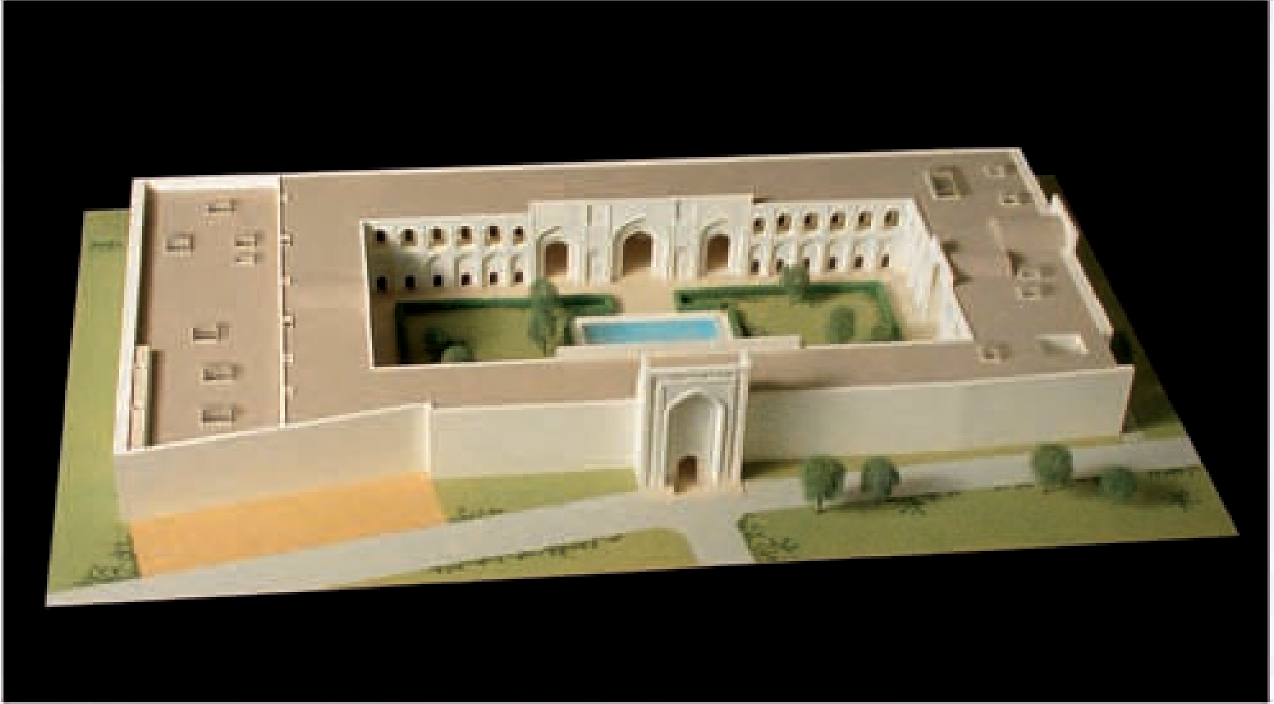
Maketimiz:
Ahşap ve plastik.
Ölçek yaklaşık 1 : 50.
Temel kaidenin ölçüleri: 100 x 60 cm.
Çelik sehpa ve saydam muhafaza.
(Envanter No: F 05)

Bu büyük medrese 625/1227 yılında son Abbasi Halifesi el-Mustanṣır billāh tarafından Bağdat'ta, Dicle kıyısında kurulmuştur. Burası, dört ortodoks fıkıh ekolünün öğretim konularının yanı sıra, tıbbın ve matematiksel bilimler öğretiminin de eşlik ettiği en eski Arap-İslam üniversitesi olabilir[1]. Medresenin ihtiyaçlarının karşılanması, halife tarafından kurulan bir vakıf yoluyla gerçekleştiriliyordu. Ders veren hocaların ve diğer çalışanların sayısı 400 idi. Medrese, Bağdat'ın Moğollar tarafından istila edilmesinden sonra yağmalanan büyük ve önemli bir kütüphaneye sahipti. Halife, medreseyi sık sık ziyaret ediyor ve «özel bir yerden dersleri ve bilginlerin tartışmalarını dinliyordu. Halife arasıra orada devlet konukları için resmi kabüller de düzenliyordu».



Yaḥyā b. Maḥmūd el-Vāsiṭī tarafından el-Ḥarīrī (634/1237)'nin Maḳāmāt'ına yapılmış minyatür, Bir Basra Kütüphanesinde Ders (634/1237), Bibl. Nat., Ms., arabe 5847, fol. 5.

[1] Kaynak bilgileri için bkz. Nācī Maʿrūf: *Tārīḫ ʿUlemāʾ el-Mustanṣıriyye*, 3. baskı, Kahire, trz., cilt 1, s. 25-48.



Maketimizin doğu cephesinden genel görünüşü.

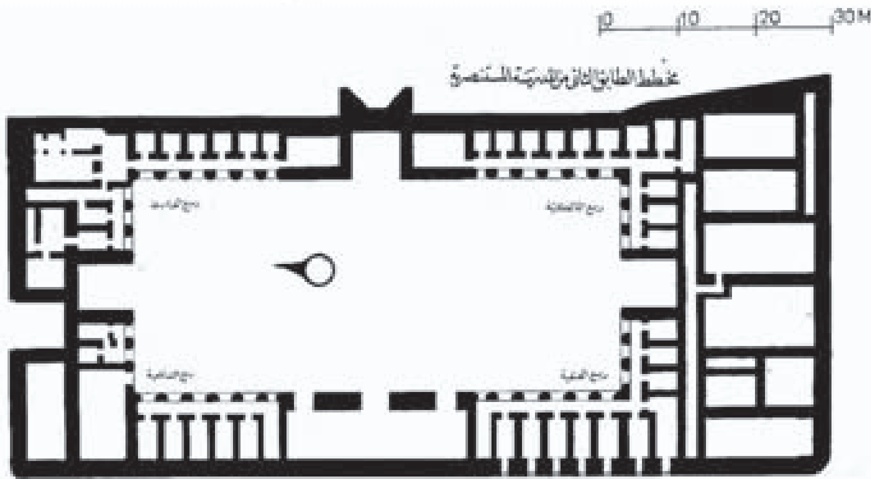


Fig. 1: Mustanṣıriyye Medresesi'nin üst katının yatay kesimi, Irak Eski Eserler İdaresi'nin yapı fotoğrafına dayanarak.

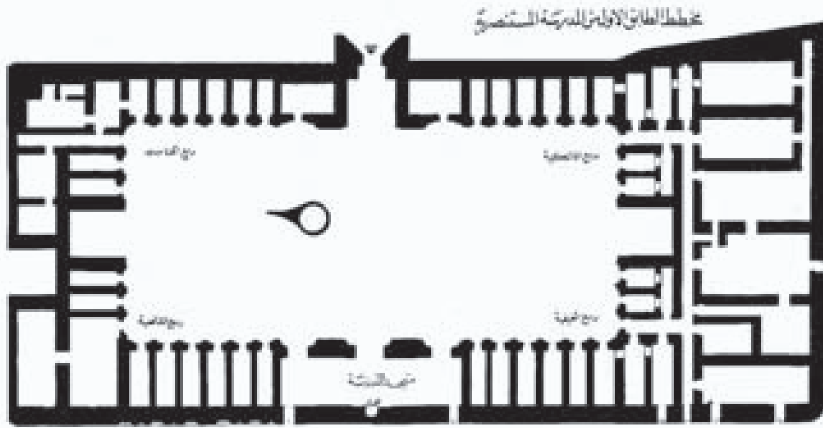
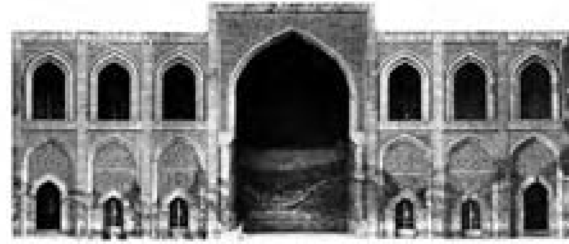


Fig. 2: Mustanṣıriyye Medresesi'nin zemin katının planı, Irak Antik İdaresi'nin restitüsyonuna dayanarak.

Plan Hansjörg Schmid'den, *Die Madrasa des Kaliden el-Mustansir in Baghdad. Eine baugeschichtliche Untersuchung der ersten universalen Rechtshochschule des Islam. Mit einer Abhandlung über den sogenannten Palast in der Zitadelle in Baghdad*, Mainz 1980.



«Yapı, başkentin tahribine ve 1258 yılında Moğol istilasında Abbasi Hanedanı'nın çöküşüne rağmen dayandı... » On yıl sonra medrese tekrar işlerlik kazandı. Son yüzyıllarda oldukça ihmal edilmiş görünmekteydi. 1945 ve 1962 yılları arasındaki restorasyonundan sonra bina, İslam Kültür ve Sanatı Müzesi olarak kullanılmaktadır[2].
Maketimiz, Hansjörg Schmid'in övgüye değer eseri temel alınarak yapılmıştır.



Ön cephenin restitüsyonu ve avluya bir bakış, Hansjörg Schmid'den, a.e.



2 Schmid, Hansjörg: Die Madrasa des Kalifen al-Mustansır in Baghdad, a.y., s.1.

HASTANELER



Maketimiz:
Ahşap ve plastik.
Ölçek yaklaşık 1 : 50.
Temel kaidenin ölçüleri: 100 x 70 cm.
Çelik sehpa ve saydam muhafaza.
(Envanter No: F 07)

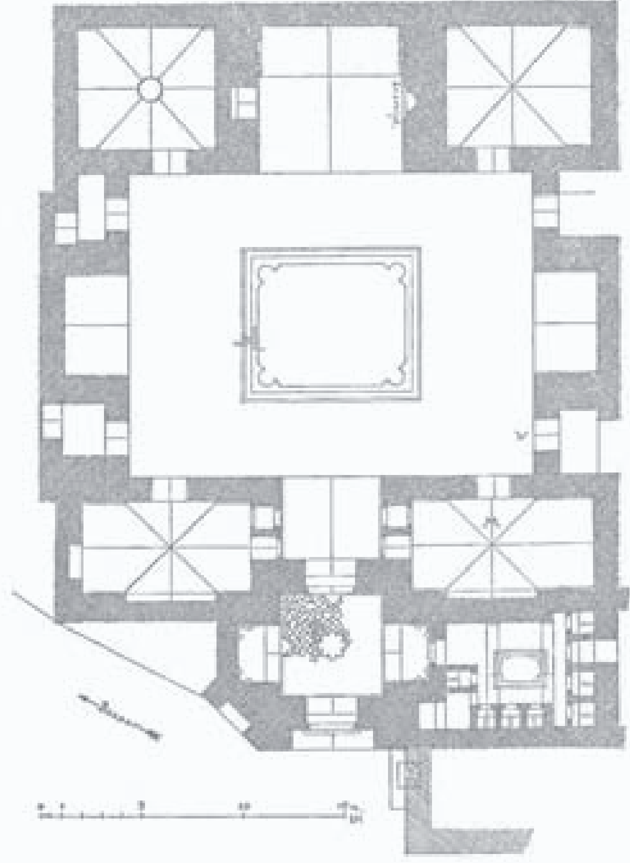
Nūreddīn Hastanesi
Şam

el-Bīmāristān en-Nūrī adıyla tanınan bu hastane, Salāḥaddīn (Saladin) Eyyubi'nin selefi bir Türk olan Emīr Nūreddīn Maḥmūd b. Zengī tarafından, 549/1154 yılında kentin kurtarılışından hemen sonra kurulmuştur[1]. Burası İslam dünyasının en meşhur hastanelerindendi ve 13./19. yüzyıla kadar hizmet veriyordu. Ulu Camii'nin ve iç kalenin yanı sıra, İslami dönemin Şam'daki en önemli abidelerinden sayılmaktadır. Hastanenin işleme tarzı ve organizasyonu hakkında Endülüslü bilgin İbn Cubeyr (ö. 614/1217), 580/1184 tarihindeki Şam ziyareti dolayısıyla, seyahatnamesinde[2] şu bilgileri vermektedir: «Burada (Şam) yaklaşık yirmi okul ve biri yeni, biri eski olmak üzere iki hastane bulunmaktadır. Yeni olan daha çok ziyaret edilmektedir ve daha büyüktür. Günlük masrafı yaklaşık on beş dinardır. Orada hastaların isimlerini, ilaçlar ve hasta bakımı için gerekli

[1] Bkz. Herzfeld, E.: *Damascus: Studies in Architecture*, in: Ars Islamica (Ann Arbor) 9/1942/1-53, özellikle s. 4.

[2] *The Travels of Ibn Jubayr*, ed. W. Wright, 2nd ed. rev. M.J. de Goeje, Leiden 1907, s. 283; Herzfeld, E.: Damascus: Studies in Architecture, a.y., s. 5.

harcamaları vb. kaydetmekle görevli çalışanlar bulunmaktadır. Hekimler her gün sabah erkenden gelirler, hastaları muayene ederler ve her bir hastanın durumunu göz önünde bulundurarak gerekli ilaçlarla yapılacak bakımı ve gıdaları düzenlerler ... Orada akıl hastalarının tedavisi de yapılmaktadır ...»



E. Herzfeld'e göre, hastanenin yatay kesimi.

«Günümüze ulaşmış olanların en eskisi olan bu Bīmāristān'ın (akıl hastanesi) planının bir orta avlu etrafında simetrik olarak şekillenen dört eyvan (tamkemer holler) esasına göre planlandığı görülmektedir. İç avlunun ortasında bir havuz bulunmaktadır.»

«Dikdörtgen planlı muḳarnaṣ taçkapı içinden, muḳarnaṣ kubbeli kare bir ön mekana girilir. Bu mekandan batı eyvanına geçilir. Karşısında bulunan doğu eyvanı, bir kitabeye göre, muayene ve görüşme odasıdır. Kubbeyle örtülmüş, dışarı doğru penceresi olmayan dört köşede bulunan odalar hasta salonlarıydı.»[3]



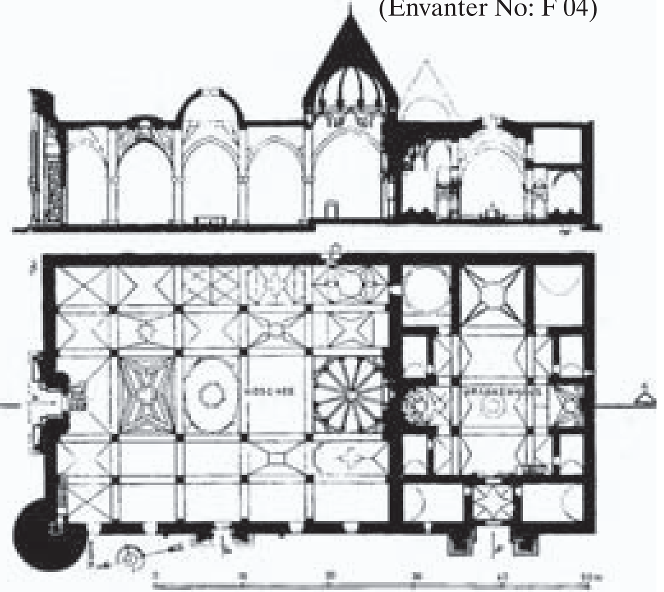
[3] Terzioğlu, Arslan: *Mittelalterliche islamische Krankenhäuser unter Berücksichtigung der Frage nach den ältesten psychiatrischen Anstalten*, Diss. Berlin 1968, s. 80; krş. Sauvaget, J.: Les monuments historiques de Damas, Beirut 1932, s. 49-53.



Maketimiz:
Ahşap ve plastik.
Ölçek yaklaşık 1 : 50.
Çelik sehpa ve saydam muhafaza.
(Envanter No: F 04)

Âdil Melike Turhān Hastanesi

Anadolu'nun günümüze eksiksiz ulaşan bu en eski hastanesi 625/1228 yılında Faḫreddīn Behrām Şāh'ın kızı ve Mengücek Beyliği'nden Aḥmed Şāh'ın refikası Âdil Melike Turhān tarafından inşa ettirilmiştir. Hastane, Divriği'de (Sivas'ın güney doğusu) Aḥmed Şāh tarafından inşa ettirilmiş olan camiin bitişiğinde inşa edilmiştir. Hastane kısmı 32 x 24 metrelik bir alana sahiptir; cami ile birlikte bütün külliyenin alanı 32 x 64 metre ebadındadır[1].



Bütün külliyenin planı ve kesiti (Terzioğlu'ndan)



Hastanenin içeriden görünüşü (tarihi fotoğraf Terzioğlu'ndan).

[1] Terzioğlu, Arslan: Mittelalterliche islamische Krankenhäuser, a.y., s. 121-125.



Maketimiz
(günümüze ulaşan kısmın):
Ahşap ve plastik.
Temel kaide 94 x 119 cm.
(Envanter No: F 08)

Ḳalāvūn Hastanesi
Kahire

Arap-İslam dünyasında en çok tanınan ve en önemli hastanelerden birisi de hiç kuşkusuz Kahire'de bulunan ve modern literatürde Ḳalāvūn hastanesi olarak isimlendirilen el-Māristān el-Kebīr el-Manṣūrī'dir. Kurucusu, Memlük Sultanı el-Melik el-Manṣūr Seyfeddīn Ḳalāvūn (dönemi 678-689/1279-1290)'dur. İnşasına, Şam'daki Bīmāristān en-Nūrī'ye 675/1276 yılında yaptığı bir ziyaret sırasında bu binadan etkilenerek niyetlenmiştir. Kahire'de tahta çıkmasından beş yıl sonra, yani 683/1284 yılında inşaatı başlatmıştır[1].

[1] Kuruluş ve inşa işlerinin gidişatı hakkında tarihçi el-Maḳrīzī (766/1364-845/1442) *el-Ḫiṭaṭ ve-l-Āṯār* isimli eserinde ayrıntılı bir biçimde bizi bilgilendirmektedir. Hastaneler tarihi için yüksek dökümanter bir değere sahip olan rivayeti burada özet olarak F. Wüstenfeld *(Macrizi's Beschreibung der Hospitäler in el-Câhira*, in: Janus [Breslau] 1/1846/28-39, özellikle 32-38, Tekrarbasım in: Islamic Medicine Cilt 93, s. 126-145, özellikle s. 138 ff.)'in tercümesi halinde belirli değişikliklerle verilecektir: «Bu binanın yapılış nedeni şuydu: el-Melik el-Manṣūr henüz Emīr iken, 675/1276 yılında Melik eẓ-Ẓāhir Baybars'ın idaresi döneminde Frenkler'e karşı savaştığı sırada, Şam'da şiddetli bir kolik hastalığına tutuldu ve hekimler onu, Nureddīn eş-Şehīd hastanesinden alınan ilaçlarla tedavi ettiler. İyileştikten sonra ata binip hastaneyi ziyaret etti ve onu beğendi, eğer Allah ona hükümdarlık nasip ederse bir hastane yaptırmayı adadı. Daha sonra sultan olunca, bu işi gerçekleştirmeye girişti ve tercihi Ḳuṭbiyye binasından yana oldu. Oranın sahiplerine, onun yerine <Zümrüt Kasrı>nı verdi ve Emīr ᶜAlemeddīn Sencer eş-Şucāᶜī'yi binanın yapımı işiyle görevlendirdi. Avluyu olduğu gibi bırakarak orayı bir hastane haline getirdi. Burası dört büyük salondan oluşmaktaydı, her bir salonda bir fıskiye ve avlunun ortasında fıskiye suyunun aktığı bir su rezervuarı bulunmaktaydı ... Bina tamamlandığında, bu hastane için el-Melik el-Manṣūr, Mısır ve diğer diyarlarda o kadar çok mülk vakfetti ki, buralardan senelik yaklaşık bir milyon dirhemlik bir gelir sağlanıyordu ve paranın hastane, mescid,



Bütün külliyenin planı, Terzioğlu'na dayanarak

1. Sütunlu avlu.
2. Büyük salon (eyvan) yatalak hastalar için (erkekler).
3. Büyük salon (eyvan) yatalak hastalar için (kadınlar).
4. Büyük salon (eyvan) nekahette olanlar için (erkekler).
5. Büyük salon (eyvan) nekahette olanlar için (kadınlar).
6. Bakım personeli.
7. Başhekimin evine çıkan merdiven.
8. Mutfak ve yan odalar.
9. Tabutlar için yer.
10. Cenaze yıkama yeri.
11. Ambar.
12. Başhekim makamı.
13. Cerrah makamı.
14. Gözhekimi makamı.
15. Sakıflı (üstü örtük) şadırvan.
16. Direkli avlu.
17. Tuvaletler.
18. Akıl hastaları için hücreler (erkekler).
20. Akıl hastaları için hücreler (kadınlar).
21. Terasa giden merdiven.
22. Su rezervuarı.

medrese ve dâr'ül-eytâm (yetimler bakımhanesi) ödenmesi gereken yerleri belirledi. Bunun üzerine içecek dolu bir kadehi hastaneden getirtti, ondan içti ve şöyle dedi: Bunu bana eşit olan ve daha düşük sosyal seviyede olanlar için vakfettim, bu binayı sultan ve uşak, asker ve emīr, büyük ve küçük, hür ve köle, kadın ve erkek için bir vakıf olarak belirledim. O, bunun için ilaçlar, hekimler ve orada herhangi bir hastalıkta ihtiyaç duyulabilecek diğer her şeyi belirledi. Sultan, hastalara hizmet için erkek ve kadın yatak yapıcılar görevlendirdi ve onlara maaş tahsis etti; hastalar için yataklar kurdurttu ve onları herhangi bir hastalıkta ihtiyaç duyulan her türlü yatak örtüleriyle donattı. Her hasta grubuna özel odalar tahsis edildi: Hastanenin dört büyük salonunu ateşli ve benzeri türde hastalıklara düçar kimseler için, bir avluyu göz hastaları için, birini yaralılar için, birini ishal hastaları için, birini kadınlar için belirledi; bir odayı nekahette olanlar için iki bölüme ayırdı, bir bölümünü erkekler için, diğerini kadınlar için tahsis etti. Bu yerlerin hepsine su sevkedilmektedir. Özel bir oda yiyecek pişirmek, ilaçlar ve şuruplar





Hastaneye bir medrese eklenmişti, bundan Wüstenfeld isabetli olarak bir akademi anlamaktadır. Tıp konulu konferans-derslerin orada veya hastanenin özel odalarında yapılıp yapılmadığı kesin değildir. Akciğer kan dolaşımını keşfeden[2] ve eviyle kütüphanesini bu hastaneye vakfeden tabip ve çok yönlü bilgin ʿAlī b. Ebī el-Ḥazm İbn en-Nefīs (ö. 687/1288) de çok büyük bir ihtimalle öğretim kadrosuna dahildi[3].

Daha 17. yüzyılda hastane iyi durumda bulunuyordu ve ancak 18. yüzyılda çökmüş görünüyor. Bugün esas itibariyle, taşıyıcı duvarları hâlâ ayakta durmaktadır. 20. yüzyılın başında aynı isim altında onun bitişiğinde yeni bir hastane inşa edilmiştir[4]. Mısır hükümeti eskisini restorasyonla yeniden kullanılır hale getirmeyi de planlamış bulunuyordu.

1818-1825 yıllarında Mısır hükümeti tarafından fabrikalar kurmakla görevlendirilmiş olan Fransız mühendis Pascal Coste hastanenin birkaç değerli çizimini ve plan taslağını çıkarmıştır[5].

Hastanenin 684/1285, 685/1286 ve 686/1287 yıllarından üç vakıf senedi 1913 yılında Kahire'de yeniden keşfedilmiştir ve halihazırda oradaki Vakıflar Bakanlığı'nda bulunmaktadır. Tıp tarihçisi Ahmed Issa Bey[6] tarafından Fransızca'ya tercüme edilmiş parçalar 7./13. yüzyılda Arap-İslam kültür çevresinde hastane sisteminin yüksek seviyesine tanıklık etmektedir.

için, diğer bir oda şekerlemeler, balsamlar, merhemler v.b. için idi. Değişik yerlerde stoklar muhafaza ediliyordu, bir odada sadece şuruplar ve ilaçlar bulunuyordu ve bir odada tıp derslerini vermek için başhekim oturuyordu. Hastaların sayısı sınırlı değildi, aksine oraya gelen her muhtaç ve fakir kabul ediliyordu. Hastanın oradaki ikamet zamanı yine sınırlı değildi ve hatta oradan evde hasta yatanlara da hizmet edilip, ihtiyaçları olan herşey verilmekteydi.»

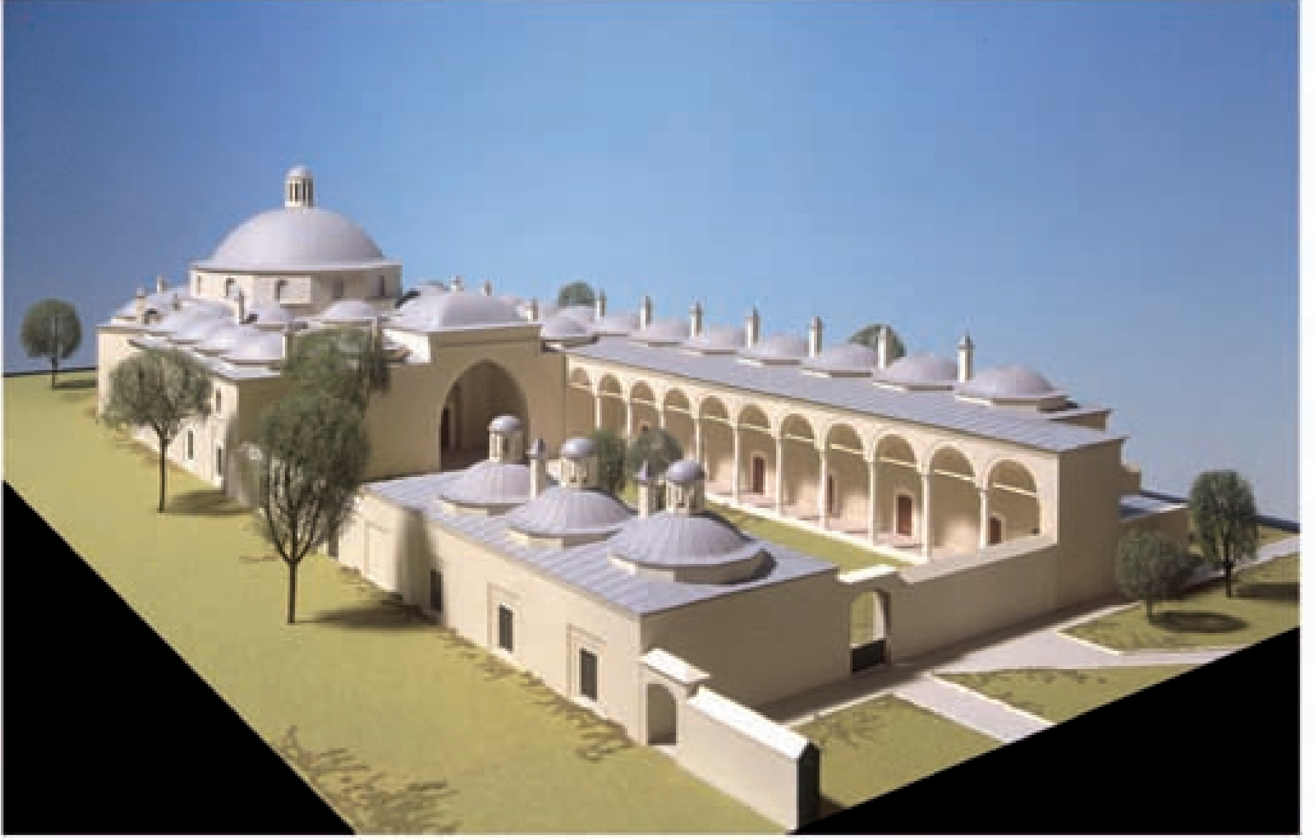
[2] Bu konuya dair bazı çalışmalar için bkz. Islamic Medicine (Frankfurt) serisinini 79. cildi.

[3] İbn Faḍlallāh el-ʿÖmerī: *Mesālik el-Ebṣār fī Memālik el-Emṣār*, tıpkıbasım ed. Frankfurt 1988, cilt 9, s. 350.

[4] Terzioğlu, Arslan: *Mittelalterliche islamische Krankenhäuser*, a.y., s. 88-106.

[5] *Architecture arabe ou monuments du Kaire, mesurés et dessinés de 1818 à 1825*, Paris 1839 (Tekrarbasım: Böblingen 1975), s. 74-81.

[6] *Histoire des bimaristans (hôpitaux) à l'époque islamique*, Kahire 1928, s. 61-72.



Sultan II. Beyazıt Darüşşifası
Edirne

Maketimiz:
Ahşap ve plastik.
Ölçek 1 : 50. Temel kaidenin ölçüleri: 103 x 55 cm.
Çelik sehpa ve saydam muhafaza.
(Envanter No: F 06)

Bu hastane, 889/1464 yılında bir medrese, bir cami ve bir imaret ile birlikte Edirne'de, Tunca nehrinin kenarında kurulmuştur. «Sultan II. Beyazıt, bu külliyeden Edirne'deki sarayına saltanat teknesiyle gidebilmek için caminin arkasında, Tunca nehrinin kıyısına bir liman inşa ettirdi.»[1]
Terzioğlu'na göre, hastane üç kısımdan oluşmaktadır:
«Asıl hastane (dār eş-şifāʾ), büyük merkezi bir kubbe ve 12 küçük kubbe ile birlikte.» «Hemen yanı başında küçük bir iç avlu çevresinde gruplaşmış odalar bulunan yapı, ekseriyetle idari amaçlara hizmet etmektedir.» Ve «medreseye bitişik bir kısmi yapı, büyük iç avlu, mutfak ve çamaşırhane ile birlikte.» «Asıl hastane, yaklaşık 30 metre çapında, kapalı odalar olarak altı hasta odası ve eyvanlar biçiminde beş hücresi olan büyük altıgen bir binadır. Hasta odaları ve hücreleri, kubbeli bir merkezi salonu çevrelemektedir. Böylece, az sayıda personelle birçok hastaya bakabilme imkanı sağlanmıştır ... Burada, mimar Hayreddin, birinci yerde amaca uygun bir bina yapmıştır. Hemen yan tarafta bulunan medrese yine eski medrese tipini gösterirken, hastanenin kendine özgü biçimi, mimarın fonksiyonu göz önünde bulundurarak yeni bir planlama anlayışıyla yeni yollar aradığını kanıtlamaktadır.»

[1] Terzioğlu, Arslan: *Mittelalterliche islamische Krankenhäuser*, a.y., s. 190.

893/1488 tarihli 52 sayfalık bir vakıf senedi sayesinde, hastanenin işleyişi, organizasyonu ve finansmanı hakkında ayrıntılı biçimde bilgilendirilmiş durumdayız[2]. Hastanenin değerli bir tarifini, meşhur seyyah Evliya Çelebi (11./17. yüzyıl) vermektedir. Bu, Georg Jacob tarafından 1912 yılında Almanca'ya çevrilmiştir[3]. Bu çeviriden, bazı değişikliklerle birlikte, akıl hastalarının müzikle terapi edilmeleri hakkındaki açıklamalar alınacaktır: «Amma bu hakir Evliya garip şeyler gördüm: Merhum ve mağfur Beyazid-i Velî –Allah rahmet eylesin– hazretleri vakıfnamesinde hastalara devâ, dertlilere şifâ, divânelerin ruhuna gıda ve sevdalarını gidermek üzere on adet şarkıcı ve sazcı görevlendirmiştir ki, bunların üçü okuyucu, biri neyzen, biri kemancı, biri musikâr, biri santurcu bir çengi, biri udî olup, haftada üç kere gelerek hastalara ve delilere konser verirler. Kadir-i Mutlak'ın izniyle nicesi saz sesinden hoşlanır ve sukûnet bulurlar. Doğrusu, müzik ilminde nevā, rast, dügāh, segāh, çārgāh ve sūzināk makamları özellikle bunlara [hastalara ve delilere] mahsustur. Amma, zengūle ve būselik makamları [çalınır ve] rast makamında karar kılsa, adama sanki hayat bahşeder. Bütün saz ve makamlarda ruha gıda vardır.»

Hastane, 1876 ve 1894 yılları arasında Türk-Rus savaşı nedeniyle kısa bir kesinti ile birlikte, birinci dünya savaşı başlangıcının kısa bir süre öncesine kadar işler vaziyetteydi. 20. yüzyılın ikinci yarısının başında radikal bir restorasyon geçirmiştir.



Kubbeli salonun kısmi maketi,
1.-13. ve 21. odalarla birlikte, 31 x 31 cm.

II. Beyazıt hastanesinin planı
(Terzioğlu'ndan)



[2] Vakıf senedi hakkındaki literatür için bkz. Terzioğlu, Arslan: *Mittelalterliche islamische Krankenhäuser*, a.y., s. 190-191.

[3] *Quellenbeiträge zur Geschichte islamischer Bauwerke*, in: Der Islam 3/1912/358-368, özellikle s. 365-368; krş. Kümmel, W.F.: *Musik und Medizin*, Freiburg ve Münih 1977, s. 258-259.

CAMİLER



Şehzade Camii
İstanbul

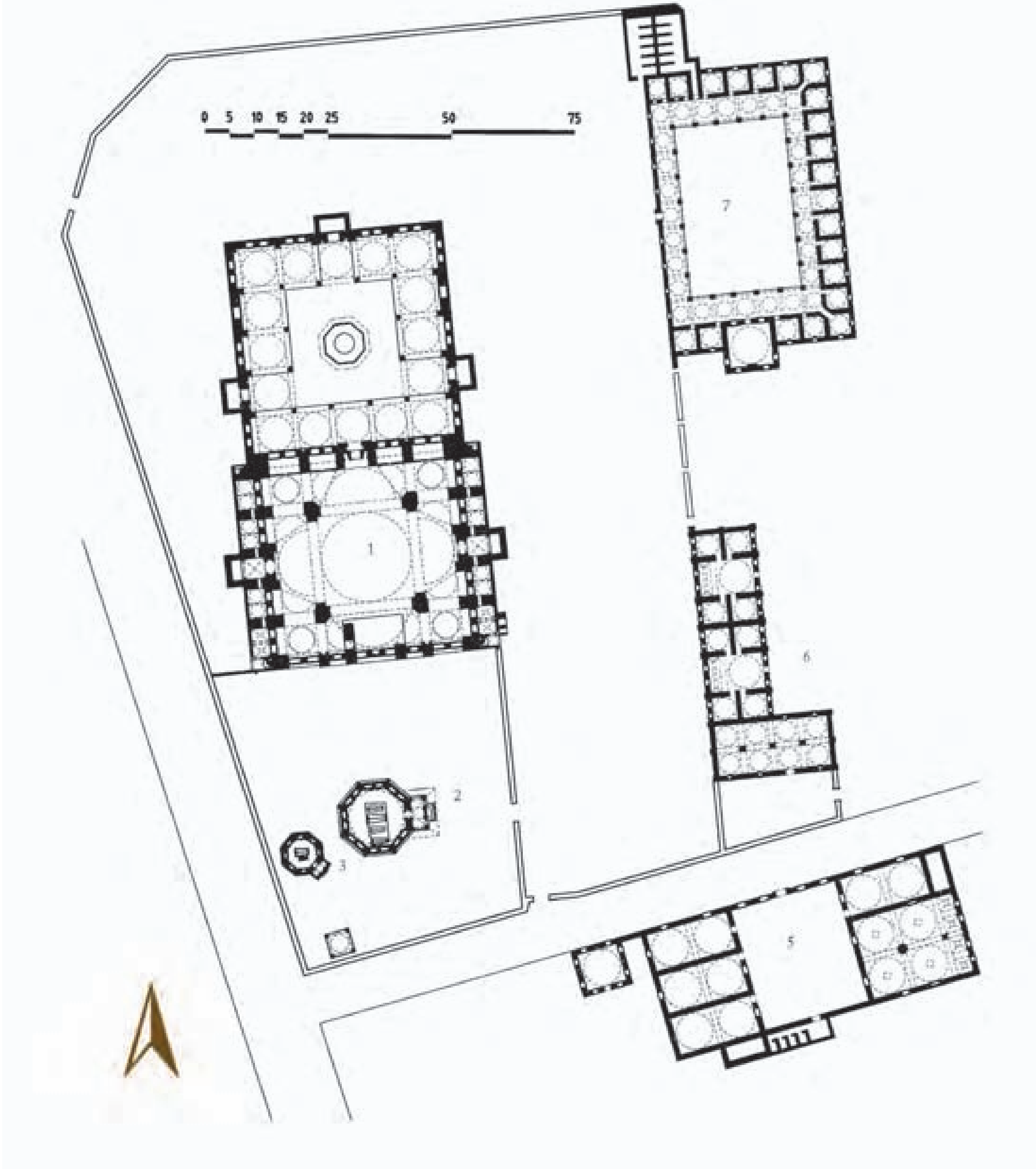


Maketimiz:
Ahşap ve plastik.
Kubbe kurşun döküm.
Ölçek 1 : 50.
Temel kaidenin ölçüleri: 117 x 94 cm.
(Envanter No: F 09)

Maketimiz, bir cami külliyesinin dış şeklinin basit hatlarını vermektedir. Birçok mimarlık tarihçisi, bu komplekste, İstanbul'da büyük camilerin inşa döneminin başlangıcını görmektedir. Bu camilerin doğmasına ilişkin problemde, Osmanlı yapı sanatının iki önemli gelişim basamağı ayırt edilmektedir: Yaklaşık 700/1300'den itibaren Anadolu'da ve Edirne'de, Bizans'ın 857/1453 yılında fethedilmesine kadarki başlangıçlar ve daha sonraki –Ayasofya ile doğrudan doğruya tanışıklık ve yeni başkentin diğer antik anıtsal binalarıyla teşvik edilmiş– özgün, anıtsal stil[1].

Şehzade camii, Osmanlılar'ın en büyük mimarı olan Mimar Sinan (d. 895/1490, ö. 996/1588)'ın yaptığı üç büyük caminin ilkidir. Cami kompleksi, Kanuni Süleyman (Muhteşem) tarafından 950/1543 yılında ölen oğlu Şehzade Meḥmed için yaptırılmıştır. İnşaatın başlangıç yılı tartışmalıdır; yapı 955/1548 yılında bitirilmiştir. Planlama ve yürütüm ile Sinān isimli yüksek rütbeli bir subay görevlendirilmiştir.

[1] Kuban, Doğan: *Sinan'ın sanatı ve Selimiye*, İstanbul 1997, s. 57 ff.



Şehzâde Külliyesi'nin Sinan'a kadar uzanan kısımlarının planı (Kuban'a göre)

1- Cami
2- Şehzade Mehmet'in türbesi
3- Rüstem Paşa'nın türbesi
4- Mektep
5- İmaret
6- Kervansaray
7- Medrese



Bu kişi asker mimar olarak isim yapmış ve daha evvelce de birkaç küçük camii inşa etmiştir. Bizzat kendisi daha sonra bu «gerçekten anıtsal büyüklükteki ilk Sultan Camii'ni kendisinin çıraklık eseri olarak nitelendirmiştir.»[2]
«Başlangıçtan itibaren merkezi bir yatay kesim şekillendirmeyi tasavvur etmiş olan Sinān, kubbe mekanını iki değil, mekanda birliği sağlayan dört yarım kubbe vasıtasıyla genişletme çözümüne başvurmuştur. Gerçekten bu, merkezileştirmeyi mekan genişletme ile bağlantılamak için akla en yakın ve mantıki yol idi; fakat bununla beraber bunda, kolaylıkla yorucu bir etki gösterebilecek aşırı büyük monotonluk ve aşırı simetri tehlikesi de bulunmaktaydı. Ayrıca, dört büyük ana direk, kubbenin altında biraz kaybolmuş ve mekandan izole edilmiş olarak durmaktadır; böylelikle zorunlu masif kütle etkisi hemen hemen maksada uymayan bir tarzda geçerliliğe ulaşmıştır. Estetik bakımdan tereddüt uyandırıcı şeyler, inşaat işlerinin bitiminden sonra bizzat Sinān tarafından idrak edilmiş görünüyor – o, bunu ikinci bir defa daha tekrarlamamıştır. Bununla birlikte, bütün plan imkanlarının tutarlı bir denemesini sezdiren eserin bütünü bakımından burada, kendisinden daha sonra bundan sistematik adımlarda canlı bir etki bırakan planların çeşitliliğinin geliştirileceği model cami olduğu tahmininde bulunulabilir.»[3]
Cami toplam 183 pencereye sahiptir, «bunlar ortak mekana bütün kısımlarda simetrik bir aydınlık vermektedir. Pencereler, tezyinatlı parmaklık ve renkli nakışların bazı parçaları ile birlikte hâlâ eski revzenlerine sahiptir.»[4] Ana kubbenin uzunluğu 19 metre, tepe yüksekliği 37 metredir[5].
Bütün külliyede caminin yanında bir medrese, bir sibyan okulu, bir imaret ve bir kervansaray dahildir. Bunlar avlu duvarının dış yanlarında bulunmaktadır. Cami avlusunda Şehzade Mehmed'in türbesi vardır.

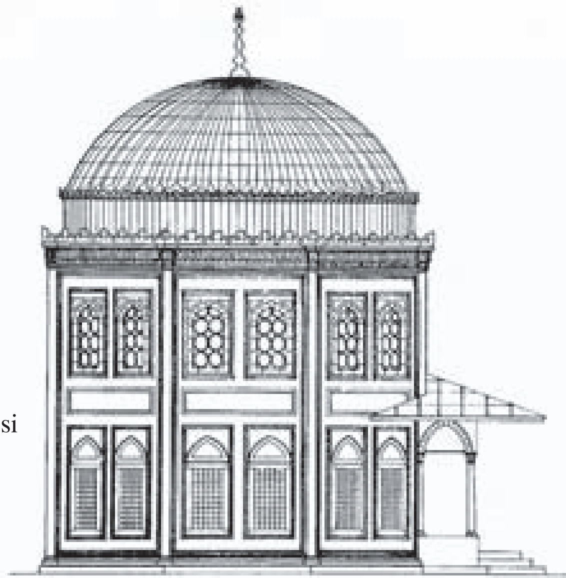
Şehzade Mehmed'in ve Rüstem Paşa'nın Şehzade Külliyesi'ndeki pence üstü kitabeleri.

[2] Freely, John ve Summer-Boyd, Hilary: *Istanbul*, Almanca tercüme Wolf-Dieter Bach, Münih 1975, s. 237.

[3] a.e., s. 238.
[4] Gurlitt, Cornelius: *Die Baukunst Konstantinopels, Textband*, Berlin 1907, s. 68.
[5] Kuban, Doğan: *Sinan'ın Sanatı ve Selimiye*, a.y., s. 69.



Şehzade Camii'nin iç mekanı, ana kubbeye bir bakış ile, Yerasimos'dan, *İstanbul*[6].



Şehzade Mehmed türbesi

[6] Yerasimos, St.: *İstanbul İmparatorluklar Başkenti*, İstanbul 2000, s. 257.



Süleymaniye Camii



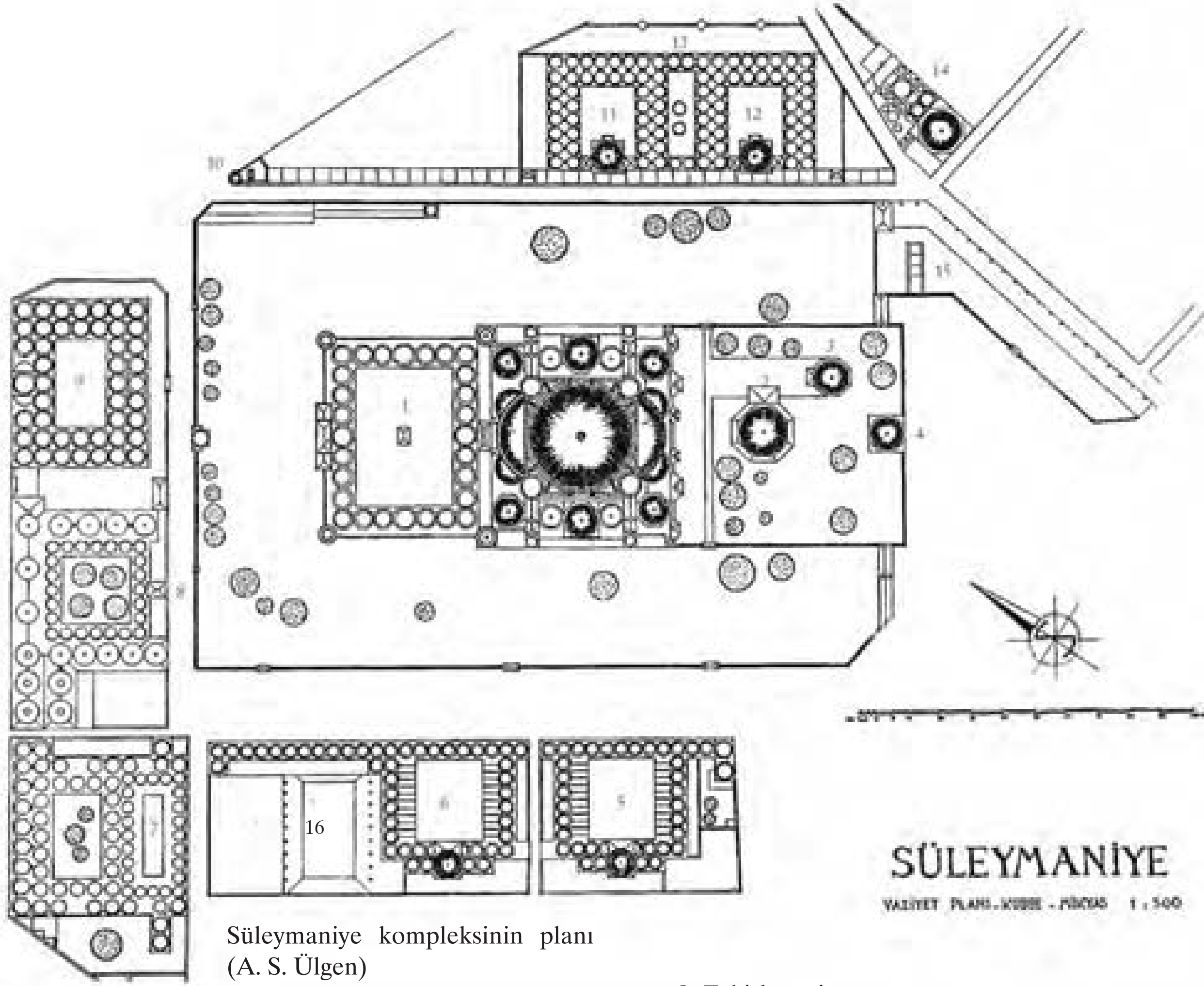
Modelimiz:
Ahşap ve plastik. Kubbeler kurşun döküm.
Ölçek yaklaşık 1 : 150.
Temel kaidenin ölçüleri: 155x 125 cm. Çelik sehpa.
(Envanter No: F 01)

Süleymaniye Camii, kronolojik bakımdan Mimar Sinan'ın inşa ettiği ikinci büyük camidir. Sosyal ve kültürel kurumlarıyla birlikte Osmanlı İmparatorluğu'nda doğmuş olan belki de en büyük mimari külliyedir. İnşaat 957/1550 yılında başlamış ve 964/1557 yılında bitirilmiştir[1]. Bizzat Sultan Süleyman'ın inşaat yerini önermiş olduğu ve açılış merasiminde caminin anahtarlarını ve açılışını, yapının mimarı Sinan'a tevdi ettiği rivayet edilmektedir[2].

Sinan, minarelerin sayısını dörde çıkarmıştır. Caminin avlu tarafındaki daha yüksek (her biri 76 m) olan iki minaresi üçer şerefeye, avlunun dış tarafındaki daha küçük olan diğer iki minare ise ikişer şerefeye sahiptir.
Caminin sisteminde Cornelius Gurlitt[3] İstanbul'daki Beyazıt Camii'nin bir gelişimini görmektedir: «Merkezi mekanın üst örtüsü olarak ana kubbe ve iki yarım kubbe mevcuttur.

[1] Kuban, Doğan: *Sinan'ın sanatı ve Selimiye*, a.y., s. 78.
[2] a.e., s. 78.

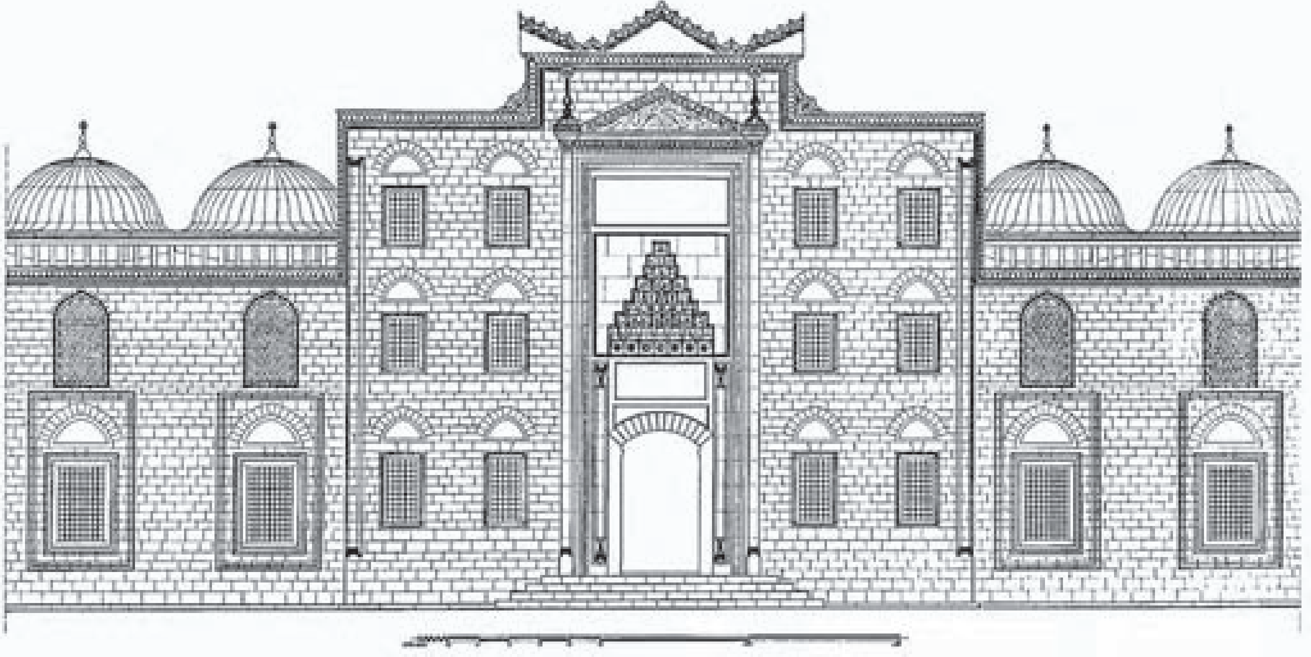
[3] Gurlitt, Cornelius: *Die Baukunst Konstantinopels*, a.y., s. 69.



Süleymaniye kompleksinin planı (A. S. Ülgen)

1- Cami
2- Sultan Süleyman'ın türbesi
3- Hürrem Sultan'ın türbesi
4- Türbedarın evi
5- 1. Medrese
6- 2. Medrese
7- Hastane
8- Fakirler evi
9- Mutfak kısmı
10- Sebil (çeşme) ve Sinān'ın türbesi
11- 3. Medrese
12- 4. Medrese
13- Kervansaray
14. Hamam
15. İlahiyat yüksek okulu (Dār el-ḥadīs̱)

Bu iki yarım kubbelerin her biri diyagonal yerleştirilmiş daha küçük iki yarım kubbeyle desteklenmektedir, böylece 52,4 metrelik bir mekanın üstü örtülmüştür. Bütün oturumda ve binanın kademelendirilmesi sayesinde ve yerleştirilen hücreler vasıtasıyla hantal bir etki yaratmayan ve çıkıntılarıyla 7,44 ila 7,56 metre genişliğe sahip sütunlarla taşınan ana kubbe mekanı, akıllı bir tarzda yan sahınların, değişik çaplı beşer kubbe ile örtülmesi ile genişletilmiştir. Düzen, kompozisyonun tam hakimiyetini göstermektedir, öyle ki kemerler her yerde organik olarak şekillendirilebilmiştir. Aynı dönemin Rönesans ustaları, mesela bir San Gallo, kuşkusuz bunda, kubbelerin dayandığı kemerlerin yerlerinin eksenleri diğer küçük kubbelerinkiyle düşümdeşleşmesini hoş görmezdi. Yan alanın merkezi kubbesinin düzenlemesine dikkatle bakılmalıdır: Bir kemerin dış tarafın sütunlarına dayananın [sic!] üzerine yerleştirilmesi ve stalaktit bingisinin oldukça hareketli formu sayesinde, zorluk akılcı yakın bir biçimde aşılmıştır.»

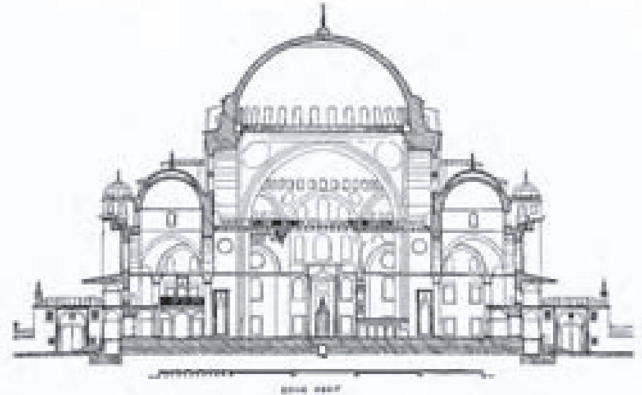


Süleymaniye'nin taçkapısı (A. S. Ülgen).

«Caminin iki uzun kenarına isabet eden kubbeli mekanlar, caminin sundurması olarak hizmet etmektedir. Buralara bir kapı ve bu kapının önündeki zarif bir giriş içinden girilir. Hünkar mahfilinin önündeki giriş, itina ile süslenmiştir. Kenar mekanların arasında dıştan iki, içten bir kat halinde dışarı ve içeri doğru gömme mahfiller uzanmaktadır. Sütunların ve kemerlerin mimarisi, Türk mimarlık sanatının yarattığı en nefis ve mükemmel örneklerdendir: Aynı şekilde, nefis bir biçimde bölümlenmiş girişlerin, ana yapının onları aşan kademelenmesiyle karşı karşıya yerleştirilmeleri, yüksek sanatsal bir inceliktir.»[4]
Toplam 138 pencere mekanı aydınlatmaktadır[5]. «Caminin arkasında, kıble tarafına bitişen bir bahçe bulunmaktadır, bahçeyi parmaklıklı pencerelerle donatılmış bir duvar çevrelemektedir. Burada bu türün en muhteşem eserlerinden birisi olan Süleyman'ın 974/1566 yılında bitirilmiş türbesi bulunmaktadır, bu türbede Süleyman'ın hemen yanında Hürrem Sultan (ö. 965/1558) ve II. Ahmed (ö. 1106/1695) ... gömülüdür.»



İç mekan, ana kubbeyle birlikte (Foto: K. O. Franke).



Süleymaniye'nin enine kesiti (A. S. Ülgen).

[4] Gurlitt, Cornelius: *Die Baukunst Konstantinopels*, a.y., s. 69-70.
[5] a.e., s. 71.



İç mekan, mihraba bakış (St. Yerasimos, İstanbul, a.y., s. 263).

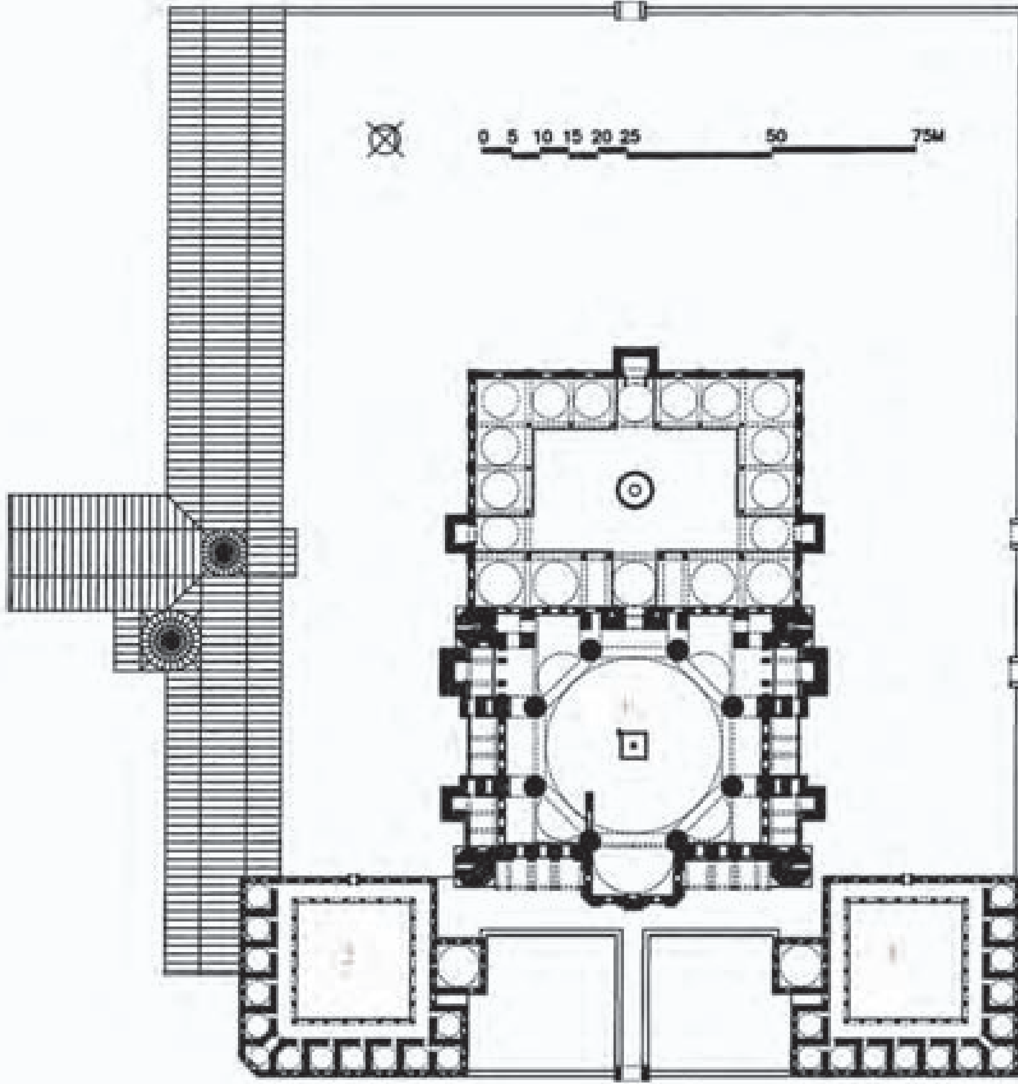
Selimiye Camii



Maketimiz:
Ahşap ve plastik.
Kubbe kurşun.
Ölçek yaklaşık 1 : 100.
Temel kaidenin ölçüleri: 100 x 100 cm.
(Envanter No: F 02)

Edirne'de bulunan Selimiye Camii, Mimar Sinan'ın inşa ettiği üçüncü büyük camidir. Osmanlı Sultanı II. Selim'in emri üzerine yapılmıştır. İnşaat 976'dan 982'nin sonuna (Mart 1575) kadar devam etmiştir[1]. Tamamlanmasından üç ay önce, çok hasta olan sultan ölmüştür. Selimiye Camii genel olarak, Sinān'ın yaşamını adadığı mesleğinin ve yaklaşık yarım yüzyıl içerisinde yoğun çalışmayla kazandığı tecrübesinin ve mimari kabiliyetinin zirve noktası olarak kabul

[1] Kuban, Doğan: *Sinan'ın sanatı ve Selimiye*, a.y., s. 133.



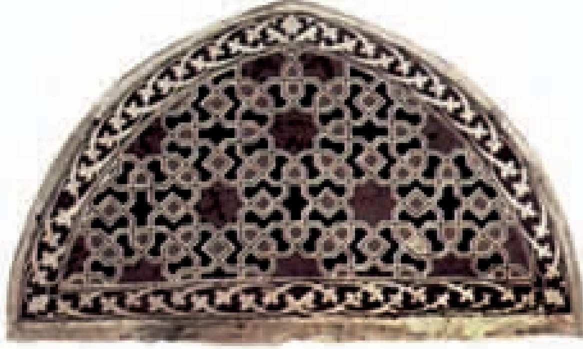
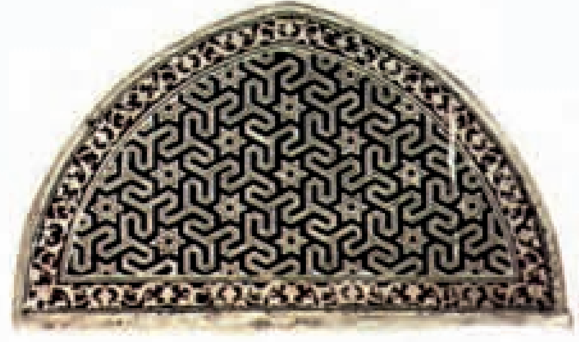
Selimiye Külliyesi'nin planı, D. Kuban'a göre

1- Cami
2, 3- Medreseler

edilmektedir. Bu anlamda, Şehzade Camii'ni çıraklık döneminde, Süleymaniye Camii'ni kalfalık döneminde inşa ettiğini, ama mimar olarak yeteneğinin zirve noktasını Selimiye Camii'nin inşasıyla ifade etmiş olduğunu söyleyerek düşüncesini dile getirmiştir[2].

«Cami, bütün büyük yapılarda olağan olan ana kısımları içermektedir: Avlu ve ana toplanma mekanı, yani ibadet yeri (cami). Her ikisi de zeminin üzerinde yaklaşık bir metrelik eşit yükseklikte durmaktadır ve birlikte yaklaşık 60 metre eninde ve 95 metre uzunluğunda kapalı bir dikdörtgen oluşturmaktadır, bunun yanlarından sadece minarelerin kaideleri ve güney yanda bulunan bir mihrap duvarı hafif çıkıntılar teşkil etmektedir. Bu yüzeyin hemen hemen yarısını avlu kaplamaktadır. Avlu dikdörtgen formdadır ve binanın ana ekseninde bulunmaktadır. Dört yanda bulunan, yaklaşık 8 veya 9 metre uzunluktaki revaklar 24,80 x 37,40 metrelik boş avlu mekanını çevrelemektedir.»

[2] Kuban, Doğan: *Sinan'ın sanatı ve Selimiye*, a.y., s. 127.

«İbadet mekanının ana formu, dış çevresinde yine ana eksene paralel duran bir dikdörtgen olarak kendini göstermektedir, bununla beraber bu dikdörtgenin ortasında düzgün bir sekizgen kaydedilmiştir. Bu sekizgen, asıl mekan çekirdeğinin gelişiminde ana formu oluşturmaktadır. Sekizgenin her iki yanına doğru arta kalan plan kısımları, mekanı, revakları ve mahfilleri genişletmek için kullanılmaktadır. Ana mekanın iç ölçüleri, dikdörtgen olarak, yaklaşık 35,90 x 45 metre ebadındadır. Sekizgenin uzunluğu, 10,50 metrelik bir sütun mesafesinde olup, kubbe çapı yaklaşık 31,40 metredir.»[3]

«Heybetli dört ana kemer, daha küçük dört ara kemer tarafından ayrılarak, burada göz alıcı cilalanmış granit sütünlar tarafından taşınarak, yan hollerin hemen hemen iki katı yüksekliğine erişmektedirler. Ana kemerler, üzerindeki muhteşem üç kubbeyle taçlandırılmıştır, ortancası daha yüksektir ve oldukça zengin kaburga formunda bölümlenmiştir.

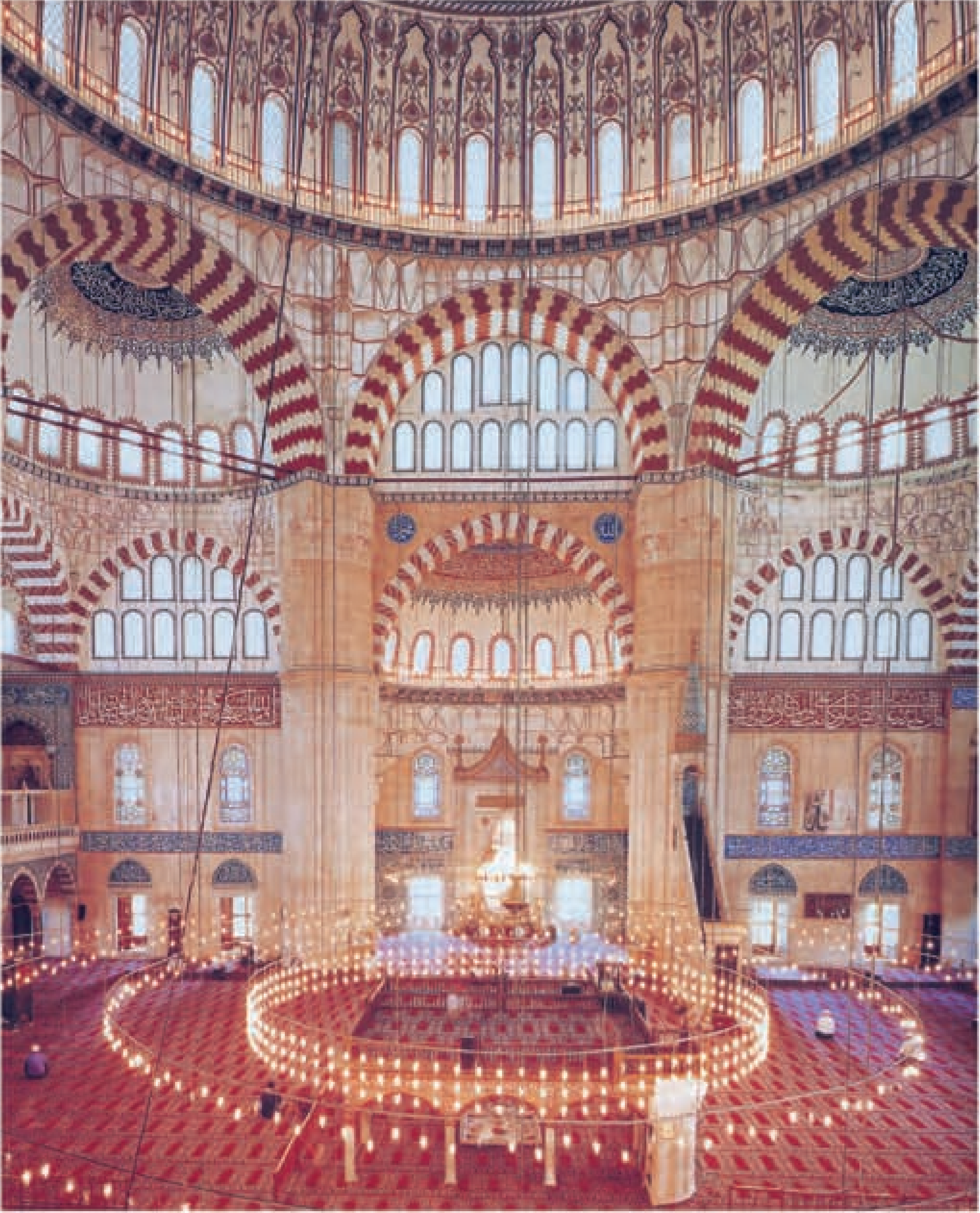


Avlunun kıble tarafındaki revağı, nefis uyumlu ve anıtsal işlemeli müstakil bir revak olarak, olağanüstü bir tarzda ibadet yerine girişi hazırlamaktadır.»[4]

«Osmanlı sanatının en zengin formları halinde donatılmış, mukarnaslar ve zengin tezyinat sanatıyla süslenmiş muhteşem bir cümle kapısı hücresi, şimdi bizi avludan caminin ana mekanına, ibadet veya toplanma mekanına iletmektedir. Hemen – yarı karanlık, halı askılardan yapılan bir vintfankı geçtikten sonra– kendimizi ana kubbenin geniş tonosu altında buluruz. Giriş üzerinde bulunan cumba aracılığıyla arttırılan en cesur beklentilerimizin, üzerimizde yükselen bu muhteşem kubbe tarafından gölgede bırakıldığını görürüz. Daire çevresinde yukarı yükselen sekiz tane muazzam, silindirvari biçimde ama çok yönlü olarak bölümlenmiş formdaki direklerden, kapalı tarzda üst üste duran sivri kemer şeklinde iki sıra kubbe kemerleri yükselmektedir. Bunlar aynı amaca, kubbeyi taşımaya ve muhtemelen belirlenmelerinin tam da bu bütünlüğü yoluyla böylesine heybetli bir tesirde bulunmaya hizmet etmektedirler.»[5] Ana kubbe çapının iç uzunluğu, yani kubbeyi taşıyan duvarların ve sütunların uzaklığı 31,50 metredir[6].

[3] Wegner, Armin: Die Moschee Sultan Selim's II. zu Adrianopel und ihre Stellung in der osmanischen Baukunst, in: Deutsche Bauzeitung (Berlin) 25/1891/329-331, 341-345, 353-355, özellikle s. 341.

[4] a.e., s. 341.
[5] a.e., s. 341.
[6] a.e., s. 342; Kuban, Doğan: *Sinan'ın Sanatı ve Selimiye*, a.y., s. 137. Ayasofya'nın kubbe çapı 31,40 metredir.



Selimiye Camii'nin iç görünüşü, mihraba bakış, minber ile birlikte (St. Yerasimos, İstanbul, a.y., s. 271)

Sultan Ahmed Camii

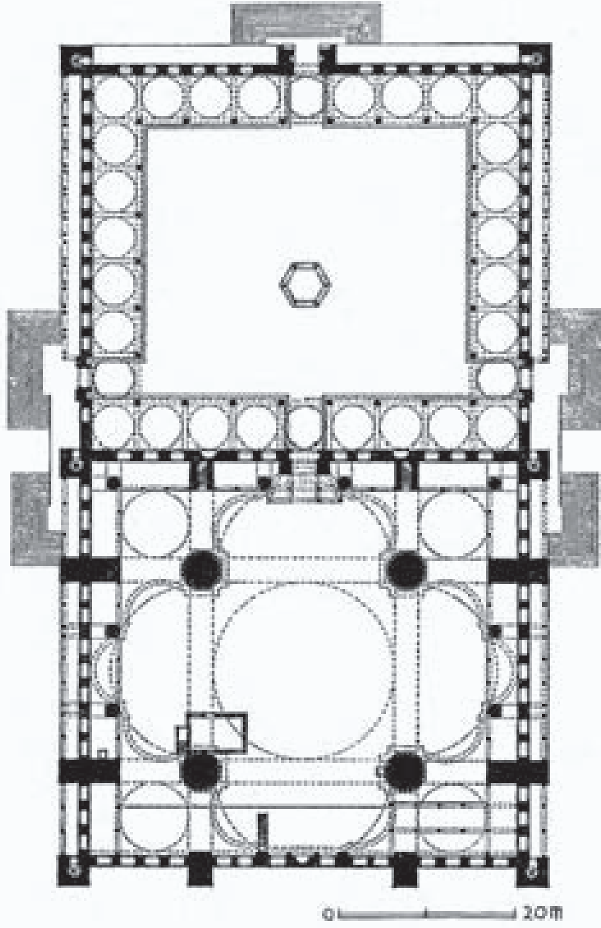


Modelimiz:
Ahşap ve plastik.
Ölçek 1 : 100.
Temel kaidenin ölçüleri: 130 x 100 cm.
Çelik sehpa.
(Envanter No: F 03)

Sultan Ahmed Camii, içinin açık mavi rengi dolayısıyla Mavi Camii olarak tanınmıştır. Cami, Osmanlı Sultanı I. Ahmed (dönemi: 1012/1603 – 1026/1617)'in emri üzerine inşa edilmiştir. Mimarı Mehmed Ağa'dır. İnşasına, inşaatın banisi henüz 19 yaşında iken, 1609 yılında başlandı ve 1616 yılında tamamlandı; bu tarihten sonra sultan sadece bir yıl daha yaşadı. Sultanın temel taşını koymaya altın bir kazma ile katıldığı rivayet edilmektedir[1].

«Çoğu kimse bu yapıyı selatin camiilerinin en güzeli olarak kabul eder; mümkündür. Kubbelerin ve yarım kubbelerin kademeli yapısı, taşın gümüşümsü zarif griliği, minarelere ve kubbelere yerleştirilen alemlerin altınıyla birlikte kurşun çatılar, muhteşem bir tablo bahşetmektedir. Bu zengin dış etki, ayrıca minarelerin sayısıyla da yoğunlaştırılmaktadır: Altı minare bulunmak-

[1] İlgürel, Mücteba: Madde Ahmed I, in: İslâm Amsiklopedisi, cilt 2, İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı 1989ü s. 33.



Plan J. Freely ve H. Sumner-Boyd'dan, Istanbul, Münih 1972, s. 152.



Ana kubbeye bakış (Foto: K.O. Franke).

tadır, yani İstanbul'un diğer selatin camilerinin sahip olduklarından iki tane fazla. Böylelikle bu yapı, ağırlık hissettirmeksizin, heybetli bir şekilde arz-ı endam etmektedir; ve seyredenin belli belirsiz duyduğu letafet, Sinān'ın büyük camilerinin formlarından yalnızca biraz daha narin ve zarif olan heybetli formlarına nispetle daha ziyade atmosferik olarak kalmaktadır.»[2]

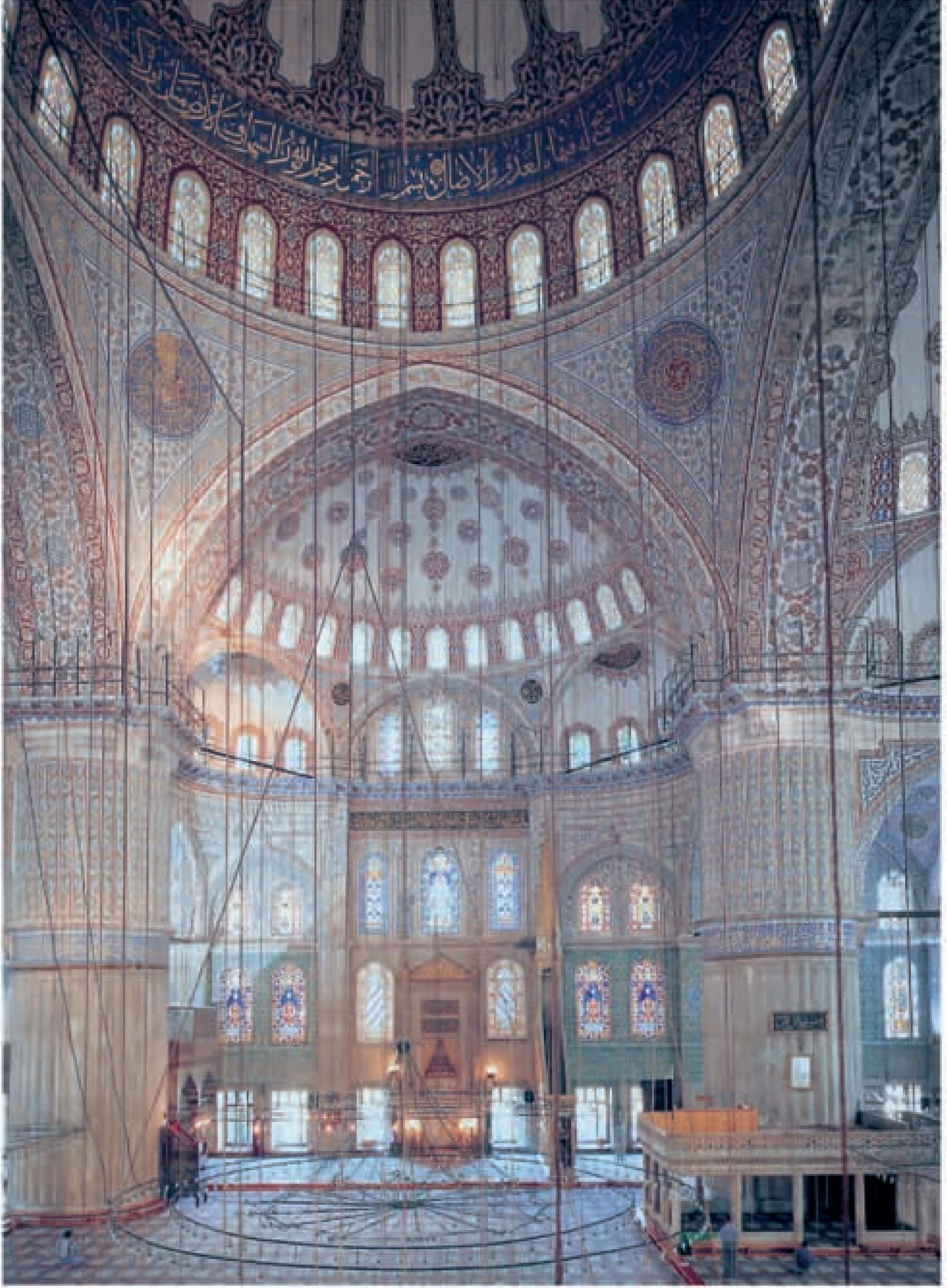
«Mavi Camii, çapı 23,5 metre ve tepe noktası yüksekliği 43 metre olan bir kubbenin örttüğü hemen hemen kare şeklinde bir mekandır (51 metre uzunlukta, 53 metre genişlikte). Kubbe, dört geniş sivri kemer tarafından taşınmaktadır, bu kemerler kubbe yuvarlağını dört bingi üzerinden heybetli fil ayaklarıyla köşelerinde işaretlenmiş olan çekirdek mekanın kare olan yatay kesimine aktarmaktadır.»[3]

«Daha önceleri renkli revzenlerle donatılmış olan mihrabın duvarı gibi, 260 pencereden içeriye ışık akın etmektedir. Alaca karanlık olmasa bile, sisli olarak ışıklandırılmış mekanın büyülü eski etkisini sağlamak için, diğer pencerelerin renkli camlı revzenlerle donatılması planlanmaktadır.»[4]

«Bütün külliyenin camiye ait olan diğer vakıfları uygun bir büyüklüğe sahip olup, bir medrese (...), sultan türbesi, hastane ve kervansaray, sıbyan mektebi, imaret ve çarşıdan ibarettir. Hastane ve kervansaray 19. yüzyılda yıkılmıştır, imaret Atmeydanı'nın güney yanında bulunan Uygulamalı El Sanatları Merkezi binasına katılmıştır. Sıbyan mektebi yakın zaman önce restore edilmiştir –burası caminin dış ihata duvarının kuzey tarafındaki binadır. Haddizatında oldukça büyük olan, ama camiye nisbetle küçük görünen medrese, külliyenin ihata duvarının dışında kuzey doğuya doğru, kare planda alışık olunmayan büyüklükteki türbenin çok yakınında bulunmaktadır. Bu türbede ... refikası Kösem Sultan'ın yanında, I. Ahmed ve üç oğlu: IV. Murad, II. Osman ve Şehzade Beyazıt yatmaktadır.»[5]

[2] Freely, John ve Summer-Boyd, Hilary: *Istanbul*, a.y., s. 149.
[3] a.e., s. 151.

[4] a.e., s. 152.
[5] a.e., s. 153-154.



Sultan Ahmed Camii'nin iç mekanı, mihraba bakış (St. Yerasimos, *İstanbul*, a.y., s. 333)

Bölüm 12

Savaş Tekniği



GİRİŞ

Tahmin edildiğine göre, diğer kültür çevrelerinin bilgileri ve kazanımları, bilimin başka hiç bir alanında savaş tekniğinde olduğu kadar hızla alınıp benimsenmemiştir. Müslümanların dünya tarihi sahnesinde görünmelerinden sonraki ilk yüzyıldaki fetihleri nedeniyle gerçekleşen hızlı ve büyük genişleme şu varsayımda bulunmaya izin vermektedir –tabi ki tarihsel belgelere dayanarak–: Müslümanlar, rakiplerinin silahlarının daha yüksek olan kalitesini çabuk fark etmişler ve bunların bilgisini kendilerine mal etmişlerdir.

Bizanslıların yanı sıra İranlılar da önceleri Müslümanlara üstün olan hasımlarındandı. Bu nedenle savaş tekniği hakkında Arap yazınından bilinen en eski kitapların, Sasani dönemi Farslarının veya Hintlilerin eserlerinin tercümeleri[1] olarak ortaya çıkmaları şaşırtıcı değildir. 4./10. yüzyılda yaşamış olan bilim tarihçisi İbn en-Nedīm, şahmerdanlar, mancınıklar ve «savaş hileleri» hakkındaki (*Kitāb ed-Debbābāt ve-l-Mancanīḳāt ve-l-Ḥiyel ve-l-Mekāyid*)[2] bir kitabın yanı sıra, ayrıca rum ateşinin bir türünün kullanımı hakkında (*Kitāb el-ᶜAmel bi-n-Nār ve-n-Nefṭ ve-z-Zerrāḳāt fī el-Ḥurūb*)[3] Arapça bir kitap kaydetmektedir. Böyle bir arka plan önünde tarihçi eṭ-Ṭaberī (ö. 310/923)'nin rivayetini daha iyi değerlendirebiliriz, bu rivayete göre, Abbasi Halifesi el-Muᶜtaṣım Amorium kentinin (Ankara'nın güney batısı) 213/837 tarihindeki fethinde seyyar şahmerdanları cepheye sürmüştür (bkz. s. 137 f.).

Bilimlerin evrensel tarihinde, Arap-İslam kültür çevresinin bu alandaki katkısını abartılı bir biçimde değerlendirmeksizin, elbette savaş tekniğinin de geç antikite ile sözde Rönesans arasındaki dönemde Arap-İslam çevresinde önemli bir gelişim geçirdiği vurgulanmalıdır. 3./9. yüzyıldan itibaren Arap-İslam dünyasında fizik, kimya ve teknik gibi alanlarda yüzyıllar boyunca sürekli var olan ilerlemelerin, savaş tekniğine etkide bulunmaksızın kalamayacağı kendiliğinden anlaşılır. İslam ülkelerinin silah tekniğine olan katkısını Joseph-Toussaint Reinaud ve Ildephonse Favé 1845 ve 1858 yılları arasında yayınlanan çalışmalarında[4] geniş ölçüde netleştirebilmişlerdir. O tarihlerde ulaşabildikleri savaş tekniği hakkındaki Arapça yazma eserleri incelemelerinden ve tarih kitaplarındaki rivayetlerden ulaştıkları sonuçlar hala büyük ölçüde geçerlidir. Bunun da ötesinde, zamanla bulunan diğer yazmalar ve tarihi rivayetler bizi daha ileriye götürmektedir. Reinaud ve Favé tarafından ulaşılan sonuçlar ve Arap-İslam kültür çevresi bakımından savaş tekniği tarihi konusunda savundukları görüşler, 19. yüzyılın ikinci ve 20. yüzyılın ilk yarısında bu konuya dair oryantalistik olmayan araştırmalarda oldukça iyi bir şekilde dikkate alınmıştır. Buna karşın, 20. yüzyılın ikinci yarısındaki yayınlarda, J.R. Partington'un *History of Greek Fire and Gunpowder* isimli değerli çalışması (1960), Joseph Needham'ın *Science and Civilisation in China* (vol. 5, part VI, 1994) isimli kitabının ilgili bölümü, Kalervo Huuri'nin *Zur Geschichte des mittelalterlichen Geschützwesen aus orientalischen Quellen* adlı araştırmalarını müstesna tutacak olursak, bu sonuçların hemen hemen hiç kaydedilmediği[5] göze çarpmaktadır.

[1] İbn Nedīm: *Fihrist*, ed. G. Flügel, Leipzig 1872, s. 314-315.

[2] *Fihrist*, a.y., s. 315; J. Reinaud, *De l' art militaire chez les Arabes au moyen âge*, in: Journal Asiatique, sér. 4, 12/1848/196.

[3] *Fihrist*, a.y., s. 315; J. Reinaud, *De l' art militaire*, özellikle s. 196.

[4] Reinaud ve Favé: *Histoire de l'artillerie*. 1ère partie: *Du feu grégeois, des feux de guerre et des origines de la poudre à canon*, cilt 1 (texte), cilt 2 (planches), Paris 1845; Reinaud ve Favé: *Du feu grégeois, des feux de guerre, et des origines de la poudre à canon chez les Arabes, les Persans et les Chinois*, in: Journal Asiatique, sér. 4, 14/1849/257-327; Reinaud: *De l'art militaire chez les Arabes au moyen âge*, in: Journal Asiatique, sér. 4, 12/1848/193-237; Reinaud: *Nouvelles observations sur le feu grégeois et les origines de la poudra à canon*, in: Journal Asiqtique, sér. 4, 15/1850/371-376.

[5] Daha önce bundan Kalervo Huuri (*Zur Geschichte des mittelalterlichen Geschützwesens aus orientalischen Quellen*, Helsinki ve Leipzig 1941, s. 25) yakınmıştır: «Daha önce araştırılmış topçuluk tarihinde pek çok boşluklar vardır. İlkin, kendisini yalnızca antik ve Avrupalı olgularla sınırlamaktadır ve doğulu olanları dikkate almamaktadır …».

Eğer, Arap-İslam kültür çevresinin savaş tekniğinde geliştirilmiş ya da keşfedilmiş bazı yeni unsurları ortaya koymaya girişeceksem, burada kendimi büyük bocurgatlı ok yayıyla, mancınıkla, atış barutuyla (kara barut) ve ateşli silahlarla sınırlayacağım. Bunlar, Avrupa savaş tekniği tarihinde 13. ve 14. yüzyılda yenilik olarak ortaya çıkan unsurlardır.

a) Bocurgatlı Büyük Ok Yayı

Büyük ok yayının, evvelce Yunanlar, Romalılar ve Sasani Farslar'da topçu sınıfına ait olan değişik türlerinden sadece bir bocurgat (şaft ve çıkrık) ile gerilen tipi konu edineceğim[1]. Büyük yayın (*ḳavs ez-ziyār*) bir çeşidi olan çıkrıklı tipini, Murḍā b. ᶜAlī b. Murḍā eṭ-Ṭarsūsī'nin, 1948 yılında Claude Cahen tarafından kısmen yayınlanan ve Fransızca'ya tercüme edilen *Tabṣirat Erbāb el-Elbāb fī Keyfiyyet en-Necāt fī el-Ḥurūb* isimli bize ulaşan eserinde ayrıntılı olarak tarif edilmekte ve bir resim ile donatılmaktadır[2]. Bu yay *Ḳavs bi-l-Levleb* adını taşımaktadır. Okun Selāḥaddīn (dönemi: 569/1174-589/1193) döneminde kaleme alınan bu kitaptaki tarifi, onun daha o zamanda bilinen bir silah olduğu izlenimini uyandırmaktadır. Bu ok, tarihçi İbn eṭ-Ṭuveyr (d. 524/1130, ö. 617/1220) tarafından da Mısır'daki 467/1071 yılından en genç Fatimi Halifesi'nin silah deposunda bulunan silahlar arasında gösterilmektedir[3]. Verdiği bilgiye göre, bir ok yaklaşık 2.200 gram ağırlığındaymış. Fransız tarihçi Jean de Joinville, Mısırlıların IX. Ludwig'in 1249 yılındaki haçlı seferi sırasında Fransızları Manṣūre yakınında bu büyük çıkrıklı yayla attıkları rum ateşiyle topa tuttuklarını bildirmektedir[4].

Arapça kaynaklarımızın tarifi, G. Köhler'in[5] bocurgatlı yayın «alışılageldik büyük yay olduğu, sadece daha büyük boyutlarıyla el okundan [Arap. *ḳavs el-yedd*] ayrıldığı ve bir bocurgat (*tour*) [Arap. *levleb*] ile gerildiği» yönündeki tahminini tasdik etmektedir. Söz konusu bu tip okun, Kayzer II. Friedrich'in 1239 yılında Accon'a sefer yapan bir kaptana orada *tres bonas balistas de torno et de duobus pedibus* (Arap. *ḳavs el-ᶜaḳḳār*) satın almasını emrettiği alet olduğunu muhtemelen tasavvur edebiliriz[6].

Prens Ṣalāḥaddīn (Saladin)'e ithaf edilmiş olan savaşçılık ve savaş tekniği hakkındaki anılan bu Arapça kitapta[7], büyük boyutlu bir atış yayı oldukça ayrıntılı bir biçimde tarif edilmektedir. Eğer yazarı doğru anlıyorsam, o, bu okun, kendisinin daha yaşlı çağdaşı Ebū el-Ḥasan el-Abḳarī el-İskenderānī'nin bir kazanımı olduğunu söylemektedir. Metnin edisyonunu yapıp Fransızca'ya çevirmiş ve incelemiş olan Claude Cahen[8] de, yazarın verdiği bilgiyi aynı şekilde anlamaktadır ve buna dayanarak Kalervo Huuri'nin[9] görüşünü çürütmüştür. Huuri, Moğolların 13. yüzyılda Çin tarzı büyük atış yayını İran'a getirdiklerini iddia

[1] Köhler, G.: *Die Entwicklung des Kriegswesens und der Kriegsführung in der Ritterzeit von Mitte des 11. Jahrhunderts bis zu den Hussitenkriegen*, cilt 3, Breslau 1887, s. 174.

[2] *Un traité d'armurerie composé pour Saladin*, in: Bulletin d'Études Orientales 12/1947-48/103-163, özellikle s. 110, 131-132, 156.

[3] ᶜAbdusselām b. el-Ḥasan eṭ-Ṭuveyr: *Nüzhet el-Muḳlateyn fī Aḫbār ed-Devleteyn*, ed. A.F. Seyyid, Kahire 1992, s. 134; Taḳiyyeddīn el-Maḳrizī: *el-Mevāᶜiẓ ve-l-İᶜtibār bi-ẕikr el-Ḫiṭaṭ ve-l-Ās̱ār*, Būlāḳ 1270, cilt 1, s. 417; Huuri, K.: a.e., s. 126.

[4] Reinaud ve Favé: *Histoire de l'artillerie*. 1ère partie: *Du feu grégeois*, s. 53-60; Joinville: *Histoire du roy saint Loys*, Paris 1668, s. 39ff.; Huuri, K.: a.e., s. 126; Köhler, G.: *Die Entwicklung des Kriegswesens*, a.y., s. 175, 187.

[5] Köhler, G.: *Die Entwicklung des Kriegswesens*, a.y., s. 174.

[6] Bkz. Köhler, G.: *Die Entwicklung des Kriegswesens*, a.y., s. 175.

[7] *Tabṣirat Erbāb el-Elbāb*, a.y., s. 106.

[8] a.e., s. 129.

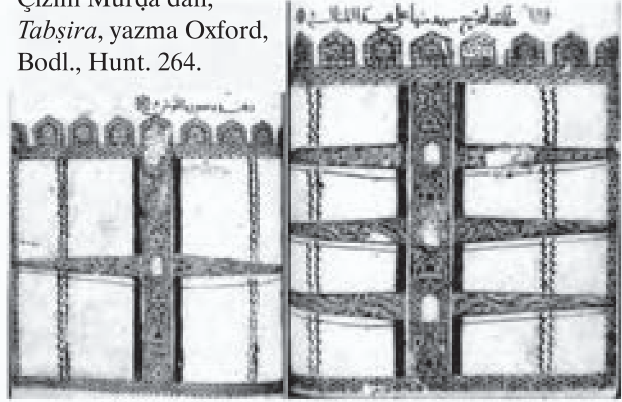
[9] *Zur Geschichte des mittelalterlichen Geschützwesens*, a.y., s. 123.

etmişti[10]. Olgu bunun tam tersidir, Moğollar bu geliştirilmiş silahı Müslümanlardan almışlardır.

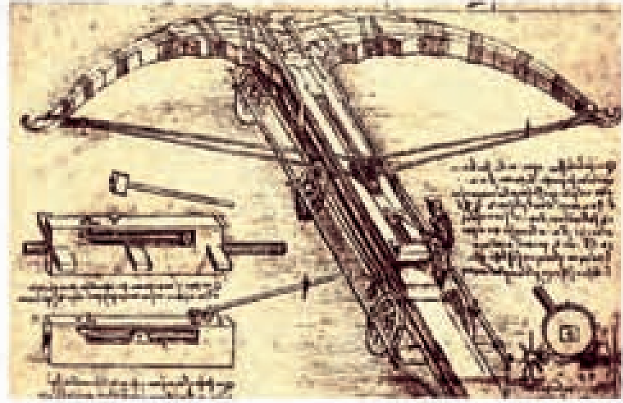
Bu büyük atış yayı (*ḳavs ez-ziyār*), kitabın tarifine göre, en büyük boyutlu, en uzak menzilli ve zarar verme bakımından en etkili olanıdır. Kare şeklindeki top kundağının kanatları yaklaşık 5,6 metre uzunluğunda olabiliyordu. Kullanımı için aslında yaklaşık 20 kişilik bir ekibe ihtiyaç duyulabilirdi, eğer kullanılan teknik sayesinde tek bir adam bunu harekete geçirmeseydi. Yayı germeye yarayan bir bocurgat yapımı, teknik donatıma aittir. Şaftın sağında ve solunda bulunan parçaların her birinin uzunluğu yaklaşık 3,3 metredir. Yaylar, meşe ağacından ve hayvan boynuzundan imal edilmiş olan, testereyle muntazam kesilmiş ve birbirine yapıştırılmış pek çok ince levha tabakalerından oluşmaktadır[11].

Yayın kalınlığı, yaklaşık 35 cm, orta büyüklüktekilerde yaklaşık 24 cm ve küçüklerde 12 cm kadarmış. Yazar, yayların sayısının üçe kadar artırılabildiğini söylemekte ve bunu aşağıdaki çizimle göstermektedir (çizim):

Çizim Murḍā'dan, *Tabṣira*, yazma Oxford, Bodl., Hunt. 264.



Bu tür büyük atış yayı, Leonardo da Vinci'nin devasa bir konstrüksiyonu düşünme fantazisini uyandırmış görünmektedir:[12]



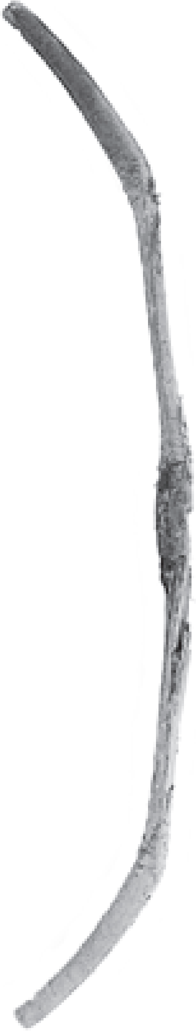
Resim *Leonardo da Vinci*'den, s. 291.

İslam dünyasından, yaklaşık 2 metre uzunlukta bir ahşap yay Paris'teki Musée de l'Armée (Hôtel National des Invalides)'de korunmaktadır. Aşağıdaki resim, bu müzenin izniyle kullanılmıştır. Yay, Suriye'dendir ve 6./12. yüzyıldan gelmektedir (bkz. s. 96). Bileşik yay birbirine yapıştırılmış (ağaç, boynuz, kirişlerden imale edilmiş), İslam öncesi dönemden beri Orta Doğu'nun tercih edilen av ve savaş silahı idi.

[10] Cahen (a.e., s. 151) şöyle demekte: «Kalvero Huuri, n'ayant rencontré d'allusion certaine au *qaus az-ziyār* que dans des auteurs postérieurs à l'apparition des Mongols, considérait cet engin comme apporté par eux. Notre chapitre nous oblige à adopter une conclusion contraire, et à considérer cette arme comme née au plus tard sous Saladin, et par conséquent vraisamblablement apprise des Musulmans par les Mongols lorsqu'on la trouva employé chez eux. K.H. avait relevé un certain nombre de mentions du *ziyār* dans d'autres auteurs contemporains de Saladin (…), mais pensait que le mot avait un sens vague; nous sommes en droit de conclure qu'il avait dès lors son sens précis et que l'arme figure donc normalement dans les guerres contre Saladin et les Croisés entre 1187 et 1192, période à laquelle se réfèrent toutes les citations.»

[11] *Tabṣirat Erbāb el-Elbāb*, a.y., s. 108; Fransızca tercüme, s. 129-130; Rathgen, Bernhard: *Das Geschütz im Mittelalter*, Berlin 1928, s. 635; Schmidtchen, Volker: *Kriegswesen im späten Mittelalter. Technik, Taktik, Theorie*, Weinheim 1990, s. 169.

[12] *Leonardo da Vinci. Das Lebensbild eines Genies*, Wiesbaden ve Berlin: Emil Vollmer 1955, s. 291.



Resim: Yay, Musée de l'Armée (6./12. yüzyıl)

Bu nedenle, sadece çok büyük atış yayları için bu yapım tarzına başvurulmuş olması ihtimali doğru görülmüyor. Diğer taraftan, daha küçük yayların çelikten olmaları olasılığı vardır. 12. yüzyıldan gelen kaynağımız bu konuda sessiz kalmaktadır, bununla birlikte, resimleri, daha küçük yayların metalden (bu durumda çelikten) yapılmış olmaları gerektiği izlenimini uyandırmaktadır. Çelik yayın şimdiye kadar bilinen ilk anılışı, 8./14. yüzyılın ilk yarısına dönmektedir. O dönemden gelen anonim bir kaynak, çelik yayları ordu için vazgeçilmez silahların tek tek sayımında «Hint yayları» (*ḳısiyy Hindiyye*) adı altında göstermektedir[13]. Bununla, Şam çeliğinden yapılmış yayların kasdedilmiş olması muhtemeldir[14]. Avrupa'da çelik yayların bilinen en eski kullanımı hakkında 1435 yılından bir envanterden bigi edinmekteyiz[15].

[13] Bkz. Wüstenfeld, Ferdinand: *Das Heerwesen der Muhammedaner nach dem Arabischen*, in: Abhandlungen der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften (Göttingen) 26/1880, Historisch-philologische Classe, Abh. 1 ve 2, özellikle Abh. 2, s. 2 (Tekrarbasım: Ferdinand Wüstenfeld, cilt 2, Frankfurt 1986, s. 1-109, özellikle s. 79).
[14] Huuri, K.: *Zur Geschichte des mittelalterlichen Geschützwesens*, a.y., s. 120, 208.
[15] Köhler, G.: *Die Entwicklung des Kriegswesens*, a.y., s. 181-182.

b) Denge Ağırlıklı Mancınıklar

Avrupa'da 7./13. yüzyılda silah tekniğinde gittikçe artan ilerlemeleri açıklama girişiminde G. Köhler[1], 1887 yılında o dönemin yeni topçuluk sistemi bağlamında şu mülahazada bulunmaktadır: «Fakat bu dönemin başlangıcında her yerde, bu gibi konularda en çok tecrübeye sahip kimseler olarak Araplarla karşılaşmaktayız.» Bununla birlikte, şunu da not etmeyi gerekli görmüştür: «Bizanslıların yeni makinaların mucitleri olmaları ve Arapların onları Bizanslılardan almış bulunmalarının çok muhtemel olmasına rağmen, bu konuda Bizans etkisi ispatlanamıyor.» Daha sonra Köhler, 7./13. yüzyıldan itibaren kullanılan denge ağırlıklı mancınıklar yeniliğini, daha önceleri Yunanlarda ve Sasanilerde bilinen mancınıklarla karşılaştırarak açıklamaktadır[2]: «Kısa koldaki petraria'da etki gösteren insan güçleri, bir dengeleştirilmiş ağırlık ile değiştirilmektedir, bu yolla manevra mürettebatı azaltılmakta iken, aynı zamanda da güllenin başlangıç hızı önemli ölçüde artırılmaktadır, çünkü kısa kaldıraç kolunda aşağı düşen karşı ağırlık, düşme gücü nedeniyle onun hızını arttırmakta ve bu, kaldıraç kolundaki gülleye de aktarılmaktadır.»
Konuyu oldukça ayrıntılı ele alırken Köhler, bu mancınığın Avrupa'ya İtalya[3] yoluyla ve İspanya Arapları[4] aracılığıyla ulaştığı tahminini dile getirmektedir.
Avrupa'daki oldukça hacimli materyalle karşılaştırmak için, 20. yüzyılın ortasında Arapça kaynaklardan çok azı bu konuya ilişkin bilimsel araştırmaların hizmetinde bulunuyordu. Resimlere ve tariflere göre, her iki kültür çevresinde kullanılan mancınıkları kronolojik olarak değerlendirme-

[1] Köhler, G.: *Die Entwicklung des Kriegswesens*, a.y., s. 173-174.
[2] a.e., s. 190.
[3] a.e., s. 194.
[4] a.e., s. 195-196.

ye yönelik, özellikle Memlüklü turnuva ustası Ḥasan er-Rammāh (ö. 694/1285)'ın savaş tekniği hakkındaki kitabı, 1845 yılından itibaren (bkz. s. 99) bu silahların icat tarihini tespit açısından yaklaşık bir zaman tahminini sağlıyor.

6./12. yüzyılın ikinci yarısında Sultan Ṣalāḥaddīn'e ithaf edilen, Claude Cahen'in 1948 yılında bazı kısımlarını neşrettiği kitap, bize taş mancınıklarının değişik türlerinin, bir «Arap», bir «Fars veya Türk» ve bir «Bizans veya Frenk», çok kısa tariflerini vermektedir. En güvenilir olanı Arap türüdür, kullanması en basit olanı Türk türüdür. Maalesef tarifler oldukça kısadır ve ayrıntılara ilişkin kesin bir tasavvura izin vermemektedir. Verilen profil resimler arasında sadece bir mancınığın uzun kolunun formu kayda değerdir. Buna karşın kitap, büyük ok atıcı ve aynı zamanda taş mancınığı olarak hizmet etmekte olan bir «Fars» mancınığının tam resimsel sunumunu vermektedir. Bu, ileri seviyede gelişmiş bir tiptir. «Bizans veya Frenk» olarak nitelendirilen taş mancınığının kısa tarifi ve kısmî resmi, bunun kısa kolları olan bir atış mancınığı olduğu izlenimini uyandırmaktadır[5].

Denge ağırlıklı mancınıkların daha açık ve net resimlerini, bir yüzyıl sonra Memlüklü turnuva ustası Necmeddīn Ḥasan er-Rammāḥ (ö. 694/1295, bkz. s. 99) vermektedir. Bu tipin daha gelişmiş formları İbn Erenbuġā ez-Zerdkāş (775/1374'de yazmıştır)'ın *el-Enīḳ fī el-Manācnīḳ* isimli kitabında ortaya çıkmaktadır. Bunlardan birini *Ḳarābuġā* («Kara Boğa») olarak adlandırmaktadır. Bu mancınık, ağır taş gülleleri fırlatmaya yaramaktadır ve menzili ayarlamak ve hedefi hesaplamak için bir ölçekle, ve de palanga ve etki gücünü arttırmak için bocurgat ile techiz edilmiştir.

Denge ağırlıklı mancınıkların teşekkülü ve gelişimi hakkındaki bu kısa açıklamaların ardından, bunların İslam dünyası dışında da daha sonraki yaygınlaşmalarına ilişkin bazı rivayetlere işaret edilecektir.

Denge ağırlıklı mancınığın oldukça erken, 7./13. yüzyılın başlangıcıyla beraber, Avrupa'da kullanıldığına ilişkin birkaç haberi K. Huuri[6] bir araya getirmiştir. Ayrıca o, birçok Avrupalı kaynağa da işaret etmektedir. Bu kaynaklarda, bizim İbn Erenbuġā ez-Zerdkāş'ın kitabı vasıtasıyla hakkında ayrıntılar öğrendiğimiz, 1291 yılındaki Accon (ᶜAkkā) kuşatmasında Müslümanlar tarafından heyecan uyandıran büyük makine olarak *caraboga* (*carabouhas*, *carabaccani*) adıyla anılan, oldukça ileri seviyede geliştirilmiş tipten söz edilmektedir[7]. Arapça kaynaklara göre, kuşatmada 92 (veya daha fazla) mancınık toplanmıştır[8].

Bu bağlamda büyük öneme sahip olan kuşkusuz, büyük denge ağırlıklı mancınığın bu tipinin ne zaman ve nasıl Çin kültür çevresine ulaştığına ilişkin Çince ve Farsça kaynakların rivayetleridir. Rivayete göre, Cengiz Han'ın torunu ve Doğu Moğol İmparatorluğu'nun kurucusu olan Kubilay Han, 1268 yılında başlayan Sūng-China'yı fethetme girişimi sırasında amansız bir mukavemetle karşılaşmıştı. Bu mukavemeti, özellikle kuzeyde bulunan stratejik önemi haiz Hsiāng-Yáng ve Fán-Chéng kentlerinin kuşatması sırasında yaşamıştı. Bir kumandanının önerisi üzerine Kubilay, «batıdan», Arap-İslam bölgelerinden, iki mühendisi iki denge ağırlıklı mancınık kurmak göreviyle çağırtmıştı. Bu iki mühendis, Ì-Ssū-Mă-Yīn (ᶜİsmāᶜīl) ve À-Lăo-Wă-Tīng (ᶜAlāʾeddīn), tarafından kurulan makinelerin yardımıyla 1272 ve 1273 yıllarında her iki şehrin fethi gerçekleşmişti ve bu fetihler, Moğolların Çin'deki egemenliğini garantilemişti. Çin'e bu yolla dışarıdan getirilmiş olan mancınıklar *huí-huí* («Müslüman») *phao* olarak isimlendirilmiştir[9].

[5] Krş. Cl. Cahen'im *Tabṣirat Erbāb el-Elbāb*'ın metnine düştüğü notlar, a.y., s. 158.

[6] *Zur Geschichte des mittelalterlichen Geschützwesens*, a.y., s. 62 ff.

[7] a.e., s. 174-175.

[8] el-Maḳrīzī: *Kitāb es-Sulūk li-Maᶜrifet Duvel el-Mulūk*, cilt 1, kısım 3, Kahire 1939, s. 764; Quatremère, E.: *Histoire des sultans mamlouks de l'Égypte*, cilt 2, Paris 1842, s. 125; krş. Huuri, K.: a.e., s. 173.

[9] Reinaud ve Favé: *Du feu grégeois, des feux de guerre et des origines de la poudre à canon chez les Arabes, les Persans et les Chinois*, in: Journal Asiatique, sér. 4, 14/1849/257-327, özellikle s. 292-304; Needham, Joseph: *Science and Civilisation in China*, cilt 5, kısım 6, s. 219-221.

Dönemin bir kronikçisi Chèng-Ssū-Hsìao, buna ilişkin şunları kaydetmektedir: «[Moğol] haydutlar Hsiāng-Yáng şehrine karşı, buranın kulelerini ve duvarlarını korkunç bir etkiyle tahrip etmiş olan Müslüman mancınıkları kullanmışlardır, böylelikle [vali ve kumandan] Lǚ Wén-Huàn oldukça taciz edilmiştir ... Müslüman mancınık tipi aslen, Müslüman ülkelerden gelmiştir. Alışılageldik mancınıklardan çok daha güçlüydü. Bunların en büyüğünde ahşap çerçeve, zemindeki bir çukurun üzerinde duruyordu. Güllelerin çapı birkaç ayak ölçüsündeydi. Yere düştüklerinde üç ya da dört ayak derinlikte bir çukur açıyorlardı. Eğer [topçular] büyük mesafeye atış yapmak istiyorlarsa, [karşı] ağırlığı arttırıyorlar ve daha geriye [kola] takıyorlardı; daha yakın bir hedefleri olduğunda, onu [ağırlığı] daha öne doğru, [kaldıraç noktasına] daha yakına yerleştiriyorlardı.»[10]

Konuyu sonlandırırken, Leonardo da Vinci'nin dikkate değer bir denge ağırlıklı mancınık çizimi geriye bıraktığı anılmalıdır (bkz. s. 119'daki modelimiz)[11]. O, çiziminde, kol ekseni çevresine bir çark yerleştirmektedir, bu çark bir mesafe ayarlayıcısı işlevini yerine getiriyor görünmektedir. D. Hill[12], evvelce bu çizime işaret etmiştir. J. Needham[13], Leonardo'nun mancınığı Mariano Taccola[14] (ö. yaklaşık 1458) vasıtasıyla tanımış olduğunu söylemektedir. Kanaatimce, Leonardo'nun çizimi böyle olmakla birlikte, Taccola'nın sunumundan oldukça uzaktır. Onun mesafe ayarlayıcısı ve birçok ip demetleriyle güçlendirilmiş kolları, bir doğulu numuneyi anımsatmaktadır.

[10] Needham, Joseph: a.e.,s., 221.

[11] *Leonardo da Vinci*, a.y., s. 294.

[12] *Trebuchets*, in: Viator. Journal of the Center for Medieval and Renaissance Studies (Los Angeles) 4/1973/99-114 (Tekrarbasım: D.R. Hill: *Studies in Islamic Technology*, Variorum Collected Studies Series 555, 1998, No. XIX), s. 104.

[13] Needham, Joseph: *Science and Civilisation in China*, cilt 5, kısım 6, s. 204-205.

[14] Bkz. Sarton, G.: *Introduction to the History of Science*, Cilt 3, kısım 2, s.1552.

c) Ateşli Silahlar

Müslümanlar yayılmalarının ilk on yıllarında şehir kuşatmaları esnasında, Sasanilerden ya da Yemenliler'den miras aldıkları[1] taş mancınıkları cepheye soktukları gibi, Bizanslılardan da alıp benimsedikleri 'rum ateşini' kullanmaktadan geri kalmamışlardır. 97/715 yılındaki İstanbul kuşatmasında, ateşli maddeyi, yani *neft* (petrol)'i, kullandıkları[2] bilinmektedir. Daha önce anıldığı gibi (bkz. s. 94), erken Abbasi döneminde, her halükarda 4./10. yüzyıldan önce, rum ateşi hakkında Arapça bir kitap doğmuştur.

Yüzyıllar boyunca, sadece Arap-İslam kültür çevresinde değil, başka bölgelerde de kullanılan bu etkili savaş maddesi için, hiç kuşkusuz zamanla farklı bileşim formülleri geliştirilmiştir. 13. yüzyıldan oldukça geliştirilmiş bir bileşim hakkında, muhtemelen bu yüzyılın sonuna doğru doğmuş olan *Liber ignium ad comburendos hostes*[3] isimli kitap sayesinde bilgilenmekteyiz. Latince olarak günümüze ulaşan yaklaşık altı sayfadan oluşan bu kitapçık, Marcus Graecus isimli bir kişiye atfedilmektedir ve farkedilebilir bir düzenden uzak bir formül koleksiyonundan ibarettir[4]. J.R. Partington'a[5] göre, kitapçığın yazarı, 12. veya 13. yüzyıldan bir «Yahudi veya İspanyol» idi[6]. *Liber*

[1] Huuri, K.: *Zur Geschichte des mittelalterlichen Geschützwesens*, a.y., s. 134 ff.

[2] Bkz. Anonim: *el-ʿUyūn ve-l-Ḥadāʾiḳ fī Aḫbār el-Ḥaḳāʾiḳ*, ed. J. de Goeje, Leiden 1869, s. 24; Canard, Marius: *Textes relatifs à l'emploi du feu grégeois chez les Arabes*, in: Bulletin des Études Arabes (Cezair) 6/1946/3-7.

[3] Çoğu edisyonlar ve tercümeler için bkz. Sarton, G.: *Introduction to the History of Science*, Cilt 2, kısım 2, s. 1037-1038; İngilizce tercüme ile birlikte en yeni edisyon Partington tarafından yapılmıştır, a.e., s. 42-57.

[4] Partington: a.e., s. 58.

[5] a.e., s. s. 60.

[6] Partington (s. 60) şöyle demektedir: «[Henry V.L.] Hime kitabın yazarının veya mütercimінin bir Yunan veya Müslüman (o hiç <Yunan Ateşi > adını kullanmıyor) değil, bir Yahudi veya İspanyol olduğunu düşünüyordu; zira o Arapça kelimelerin Latince karşılıklarını ya bilmiyor ya da onları o kadar alışık oldukları için tercümeye ihtiyaç duymuyordu (*alkitran* ve *zembac* çevrilmeden alınmıştır, bakır için kullanılan Arapça *nuḥās aḥmer*, *aes rubicundus not cuprum* diye ifade ediliyor...).»

ignium'un ana formülü, «bildik yağın yanı sıra saf kükürt, şarap tortusu, sarcocolla (aynı isimli bir İran ağacının reçinesi), karasakız, yemek tuzu ve petrolden (neft)» oluşmaktaydı[7].

Liber ignium'daki en gelişmiş formül, güherçile ve atış barutu (kara barut) bilgisini ortaya koymaktadır. Fakat güherçilenin rum ateşi ile ilişkisi yoktur, aksine «kükürt ve kömür ile ilişkili olarak gerçek atış barutuna» götürmektedir ve bu «havai fişeklerin ve topçu patlangacının imali» ile sınırlıdır[8].

Kitabı yaklaşık olarak tarihlendirmeye ve bilim tarihsel açıdan değerlendirmeye yönelik 1845 ve 1849 yıllarında yayınlanan çalışmalarında[9] Joseph-Toussaint Reinaud ve Ildefonse Favé, işin özünü kavramış görünüyorlar. Onlar, Arapça, Farsça ve Çince kaynaklardan birçok tarihsel rivayetlere, özellikle de Ḥasan er-Rammāḥ (ö. 694/1295)'ın *Kitāb el-Furūsiyye ve-l-Menāṣib el-Ḥarbiyye*[10] adlı değişik redaksiyonlar halinde günümüze ulaşan savaş tekniği hakkındaki kitabına dayanıyorlardı. Reinaud ve Favé, *Liber ignium*'un tarihlendirmesini veya doğmasını 1225 ve 1250 yılları arasında görüyorlardı[11]. Konuyla uzun yıllar süren uğraşıları sonrasında, ateşli silahların doğuşuna ilişkin soru hakkında iki bilgin şu görüşe ulaşmışlardır: «Eski Çağ'da Yunanlar ve Romalılar savaşlarda belirli yakıcı maddeleri kullanmışlardır, fakat bunların bileşimleri oldukça basit formüllerle sınırlı idi. Bizanslılar tarafından geç dönem antikitede kullanılmış ve kendilerine ilkin büyük yarar sağlamış olan askeri ateş sanatı kayda değer bir iyileştirme yaşamıştır, bununla birlikte son mükemmelleştirmeleri Çinliler yapmış görünmektedir. Hiç olmazsa Çinliler'in, ateş kompozisyonlarının imalini değiştirecek maddeyi, yani güherçileyi farkeden ilk kimseler olduklarına kuşku yoktur. Araplar Çinliler'den belirli sayıda ateş maddelerini alarak kendilerine mal ettiklerinde, atış barutunu oluşturan üç ana maddeyi karıştırmayı onlardan öğrenmişlerdir: Güherçile, kükürt ve kömür.»[12] Arapların kimya alanında kaydettikleri ilerlemeler veya en azından onların kullanımında gerçekleştirdikleri gelişme, güherçileyi arındırmayı önemli ölçüde iyileştirmelerini sağlamıştır[13]. Reinaud ve Favé'ye göre, Çinliler güherçileyi keşfeden ve havai fişek imalinde ilk kullananlardır. Onlar ayrıca, bu maddeyi kükürt ve kömür ile karıştıran ve karışımın yanması sayesinde oluşan itme gücünü ilk farkedenlerdir. Bu, onları havai fişek imal etme fikrine götürmüştür. Araplara gelince, atış barutunun patlama gücünü fark etmişler, kullanmışlar ve onunla ateşli silahlar icat etmişlerdir[14].

Çinliler'in daha 13. yüzyıldan önce güherçileyi ve onun patlama özelliğini tanımış oldukları tespitine rağmen, Arapların bu bilgiyi Çinliler'e mi borçlu oldukları, yoksa onlarda bağımsız bir gelişmeyle karşı karşıya mı olduğumuz sorusu bugüne kadar yanıtsız kalmaktadır. Konunun bugüne dek ele alınışında, atış barutunun ana unsuru olan güherçilenin 13. yüzyıldan önce Arap-İslam kültür çevresinde bilinmediğinden hareket edilmektedir. Bu tartışma, özellikle Çin dışında güherçilenin şimdiye kadarki bilinen en eski anılışına dayanmaktadır. ᶜAbdullāh b. Aḥmed İbn el-Bayṭār[15] (ö. 646/1248)'ın basit ilaçlar kitabında (*el-Cāmiᶜ li-Müfredāt el-Edviye ve-l-Aġẕiye*), Mağribli bilginlerce bu maddenin *bārūd* adı altında bilindiği anılmaktadır.

[7] Köhler, G.: *Die Entwicklung des Kriegswesens*, a.y., s. 168.

[8] a.e., s. 169.

[9] Reinaud ve Favé: *Histoire de l'artillerie*. 1ère partie: *Du feu grégeois, des feux de guerre et des origines de la poudre à canon*, Paris 1845 ve *Du feu grégeois, des feux de guerre, et des origines de la poudre à canon chez les Arabes, les Persans et les Chinois*, in: Journal Asiatique, sér. 4, 14/1849/257-327.

[10] Bkz. Brockelmann, C.: *GAL*, 1. Suppl.-Bd., s. 905; neşir ᶜĪd Ḍayf el-ᶜAbbādī, Baġdād 1984 ve Aḥmed Y. al-Ḥasan, Halep 1998.

[11] *Du feu grégeois*, a.y., (1849), s. 282.

[12] Reinaud ve Favé: *Du feu grégeois*, a.y., (1849), s. 260.

[13] a.e., s. 261.

[14] a.e., s. 327.

[15] Ed. Kahire 1291 H., cilt 1 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi, cilt 69, Frankfurt 1996), s. 30; Fransızca tercüme L. Leclerc, *Traité des simples*, cilt 1, Paris 1877 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi, cilt 71, Frankfurt 1996), 71; bkz. Reinaud ve Favé: *Histoire de l'artillerie*. 1ère partie: *Du feu grégeois*, a.y., s. 14-15.

İbn Ebī Uṣaybiʿa (ö. 668/1270)'nın tıp tarihi eserinde yaptığı bir alıntıdan, tabib ʿAbdullāh b. ʿĪsā İbn Baḫteveyh (ö. 420/1029 civarı)'in *Kitāb el-Muaḳaddimāt* veya *Kenz el-Eṭibbāʾ* isimli kitabında, güherçilenin yapay buz imali için kullanımını ayrıntılı bir biçimde tarif etmiş olduğunu öğrenmekteyiz[16]. Buna, daha E.O. von Lippmann 1906 yılında dikkat çekmişti[17].

Arap yazınının güherçilenin atış barutu imali için kullanımı hakkındaki bilinen en eski rivayetini Reinaud ve Favé[18] (19. yüzyılın ortası) Ḥasan el-Rammāḥ (ö. 694/1295)'ın kitabının Paris yazmasında bulmuşlardır. Ayrıca, savaş konusuna ilişkin önemli bir anonim kitabın (*el-Maḫzūn fī Cāmiʿ el-Funūn*) Petersburg'da korunan yazmasında[19], bir topun ve bir tüfeğin tarifini görmüşlerdi (bkz. s. 133). Bu, iki bilgini, atış barutu itme gücü keşfinin Arap-İslam kültür çevresinde gerçekleştiği kanaatine götürmüş, atış barutunun ilk kullanım yerinin Doğu Avrupa'da, Don nehri boyunca uzanan bölgede olması gerektiği şeklindeki düşüncelerini revize etmek zorunda kalmışlardı[20]. Reinaud ve Favé tarafından Petersburg yazması vasıtasıyla elde edilen, atış barutunun itme gücünün Arap-İslam kültür çevresinde en geç 8./14. yüzyılın ikinci yarısında bilinmiş olması gerektiği sonucu, İbn Erenbuġā ez-Zerdkāş (774/1373'de yazmıştır)'ın *Kitāb el-Enīḳ fī el-Manācnīḳ* isimli kitabıyla destekleniyor. Topkapı Sarayı Kütüphanesi'nde (III. Ahmed, 3469) bulunan bu resimli yazma[21] daha o zamanda hayli gelişmiş top tiplerinin çizimlerini içermektedir.

Kuşkusuz biz ne İbn Erenbuġā ez-Zerdkāş'ın yaşadığı zamanı, ne de anonim *Kitāb el-Maḫzūn* (8./14. yüzyıl)'un muhtemel yazım tarihini, ilk ateşli silahların doğuşu için üst sınır olarak kabul edemeyiz. Her iki yazar da, öncelleri ve ardılları gibi, kitaplarında dönemlerinin ve coğrafi çevrelerinin bilgilerini kaydetmişlerdir. Onları ilgilendiren, objelerin kökenine ve doğuş zamanlarına ilişkin soru değil, bilakis kendilerinin halihazırda bildikleri durumun tarifidir. Bundan dolayı İbn Erenbuġā'nın kitabının 774/1372 tarihli yazması Arap-İslam kültür çevresinde ateşli silahların doğuşu için bize bir en yukarı (Terminus a quo) değil, bir en aşağı (Terminus ad quem) tarihleme sınırı vermektedir.

Arap-İslam dünyasında bir ateşli silahın kullanımına yönelik şimdiye kadar bilinen en eski işaret, Sicilmāsa şehrinin 672/1273 yılındaki kuşatması münasebetiyle mevcuttur. Ünlü tarihçi İbn Ḫaldūn tarih eserinde, Merinid Sultanı Ebū Yūsuf Yaʿḳūb (dönemi: 656/1258-685/1286)'un Sicilmāsa'ya karşı *manācnīḳ* (mancınıklar), *ʿarrādāt* (büyük atış yayları) ve *hindām en-nefṭ* (atış barutunun ateşlenmesinden sonra demir güllelerin yataktan (*ḫizāne*) fırlatıldığı bir silah) cepheye sürdüğünü rivayet etmektedir[22]. İlk olarak bu rivayete dikkat çekmiş olan Reinaud ve Favé, bu haberin içeriğinin gerçekliğinden kuşku duymaktadırlar, özellikle şu nedenle, çünkü bu

16 *ʿUyūn el-Enbāʾ fī Ṭabaḳāt el-Eṭibbāʾ*, ed. A. Müller, cilt 1, Kahire 1299 H. (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi, cilt 1, Frankfurt 1995), s. 82-83.

17 in: Abhandlungen und Vorträge zur Geschichte der Naturwissenschaften, cilt 1, Leipzig 1906, s. 122-123; bkz. Sezgin, F.: *GAS*, cilt 3, s. 335.

18 Bkz. özellikle *Du feu grégeois …*, a.y., (1849), s. 261 ve *De l'art militaire*, a.y., 200.

19 Hali hazırdaki signatür C 686, bkz. Chalidov, A.B.: *Arabskije rukopisi Instituta Vostokovedenija*, cilt 1, Moskova 1986, s. 493.

20 *Du feu grégeois …*, a.y., (1849), s. 309. Yazmanın analizi için (burada *Kitāb el-Maḫzūn ve-Cemīʿ el-Funūn*) bkz. Olénine, Alexis: *Notice sur un manuscrit du Musée Asiatique de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg*, in: Bernhard Dorn: *Das Asiatische Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg*, St. Petersburg 1846, s. 452-460; Reinaud, J.: *De l' art militaire chez les Arabes au moyen âge*, in: Journal Asiatique, sér. 4, 12/1848/193-237, özellikle s. 203-205, 218-219, 221, 223, 226-227 ve Reinaud ve Favé: *Du feu grégeois …*, a.y., (1849), s. 309-314 (burada yazarlar atış barutunun itme gücünün keşfedilmesi hakkındaki görüşlerini Arapların lehine tashih etmektedirler).

21 Bkz. Ritter, H.: *La Parure des Cavaliers und die Literatur über die ritterlichen Künste*, in: Der Islam 18/1929/116-154, özellikle s. 150-151. Yazmanın başlık sayfasında bulunan tarih yanlıştır, kitap Mängli Buġā (ö. 782/1380)'ya ithaf edilmiştir; «fol. 58b ve 126a, ayrıca 21 ramazan 774 tarihli bir, fol. 181b, ve cum. II 775 tarihli bir diğer kolofon bulunmaktadır» (Ritter).

22 *Taʾrīḫ İbn Ḫaldūn*, ed. Ḫalīl Şaḥāde ve Süheyl Zekkār, Beyrut 1981, cilt 7, s. 249.

rivayet, onun çağdaşı kaynaklar tarafından tasdik edilmemektedir[23].
Yaklaşık 60 yıl sonra, 774/1334 yılında, Nasıriler Sultanı I. Ebū el-Velīd İsmāᶜīl (dönemi: 713/1314-725/1325), Lisāneddīn İbn el-Ḫaṭīb'in Granada tarihi hakkındaki eserinde rivayet ettiği üzere, Hıristiyanlar tarafından işgal edilmiş olan İşkar kalesini (Huescar, Granada'nın yaklaşık 110 km kuzey doğusunda) topa tutmuş «ve neft ile işleyen bir aletten sıcak demir bir gülle fırlatmıştır ...» (*ramā bi-l-āle el-ᶜuẓmā el-mütteḫaẕe bi-n-nefṭ küret ḥadīd muḥmāt ...*)[24]. Müteakip bir beyitte top gürültüsü gök gürültüsü ile karşılaştırılmaktadır.
İbn el-Ḫaṭīb'in aktardığı rivayet, daha 18. yüzyılda bilginlerin dikkatini çekmişti. İspanyol oryantalist M. Casiri[25] bunu Latince'ye çevirmişti. Ondan, diğerlerinin yanı sıra tarihçi José Antonio Conde[26] (1765-1820) de bunu almıştır. Pasajların Casiri çevirisinde, muhtemelen onun kullandığı yazmada «demirden» kelimesi bulunmamaktadır. Bu, bir dizi bilginin İbn el-Ḫaṭīb'in gerçekten bir topu mu[27] yoksa daha ziyade büyük bir mancınığı mı[28] kastetmiş olabileceği sorusunu sormalarına neden olmuştu.
İspanyol kroniklerde bulunan bazı rivayetler Hıristiyanlarla Müslümanlar arasında 1331, 1340 ve 1342 yıllarında vuku bulan savaşlarda kullanılan ateşli silahlara ilişkin bilgi vermektedirler[29]. Bu konu hakkındaki son sözü G. Köhler'e[30] bırakıyorum: «1325 yılından itibaren gerçekten ateşli silahların söz konusu olduğu ve Arapların bunları Batı'ya sevketmiş kimseler oldukları kanaatini kazanmak için, bu veriler Arap litelatürü ile bağlantılı olarak anlaşılmalıdır.»

[23] Reinaud ve Favé: *Histoire de l'artillerie*. 1ère partie: *Du feu grégeois*, a.y., s. 73-77; krş. Partington, J.R.: *A History of Greek Fire*, a.y., s. 191.
[24] *el-İḥāṭa fī Aḫbār Ġarnāṭa*, ed. M. ᶜA. ᶜİnān, cilt 1, Kahire 1955, s. 398; Quatremère, E.: *Observations sur le feu grégeois*, in: Journal Asiatique, sér. 4, 15/1850/214-274, özellikle s. 255-257; Allouche, I.-S.: *Un texte relatif au premiers canons*, in: Hespéris (Paris) 32/1945/81-84; Colin, G.S.: in: Encyclopaedia of Islam. New Edition, cilt 1, Leiden 1960, Sp. 1057.
[25] *Bibliotheca Arabico-Hispana Escurialensis*, cilt 2, Madrid 1770, s. 7.
[26] *Historia de la dominacion de los Arabes en Espana*, Paris 1840, s. 593 (görülmedi); bkz. Reinaud ve Favé: *Histoire de l'artillerie*. 1ère partie: *Du feu grégeois*, a.y., s. 70.
[27] Örneğin Quatremère, E.: *Observations sur le feu grégeois*, a.y., s. 258 ff.; Köhler, G.: *Die Entwicklung des Kriegswesens*, a.y., s. 222-223.
[28] Bunun için bkz. Partington, J.R.: *A History of Greek Fire*, a.y., s. 191-193, 228.
[29] Reinaud ve Favé: *Histoire de l'artillerie*. 1ère partie: *Du feu grégeois*, a.y., s. 70-72 Köhler, G.: *Die Entwicklung des Kriegswesens*, a.y., s. 223; Partington, J.R.: *A History of Greek Fire*, a.y., s. 191, 193-195.
[30] Köhler, G.: *Die Entwicklung des Kriegswesens*, a.y., s. 223.

Bombalar ve El Bombaları

Orta Asya'da, İran'da ve Volga bölgesinde yapılan arkeolojik kazılar sayesinde bilinen küresel-konik kaplar, uzun bir süre, mimari süslemeler, cıva ve takdis edilmiş su kapları veya lambalar olarak kabul ediliyordu. Bizim burada bombalarla ve el bombalarıyla karşı karşıya olduğumuz düşüncesi, ilkin geçen yüzyılın yirmili yıllarının sonuna doğru kendini kabul ettirmeye başladı. Bu yeni yorumun öncüsü Wsewolod von Arendt idi[1]. Büyük ölçüde korunarak günümüze ulaşmış olan bu kaplar, alışık olunmayan bir sağlamlığı ortaya koymaktadır ve göze çarpar ince boyunları vardır. Suriye'de bulunan bazı numuneler *fetḥ-fetḥ* («zafer-zafer»), *bi-Ḥamā* («Ḥamā [şehir]'da») veya dua ifadeleri gibi yazıtlar taşımaktadır.
Bu bombaların doğuş ve yayılış yerleri hakkında Arendt, düşüncelerini şöyle dile getirmektedir: «Küresel-konik biçimli kaplara Müslüman doğunun hepsinde rastlamaktayız.»
«İslam, gerçekten bu nesnenin tıpkı bir yayılma faktörü gibi karşımıza çıkmaktadır. Ateşli silahlar tarafından hükümsüz bırakılana kadar bu nesneden İslam, zafer dolu ilerlemesinde bir savaş aracı olarak faydalanmış.»[2]

[1] *Die sphärisch-konischen Gefäße aus gebranntem Ton*, in: Zeitschrift für historische Waffen-und Kostümkunde (Dresden) N.F. 3/1931/206-210.
[2] a.e., s. 209.

Arendt'in tahminine göre, bu kaplar, «rum ateşi» gibi hem ateş maddelerini hem de patlama maddesini içermekteydi: «Bombaların içeriğinin patlayıcı tesiri, kesinlikle kuşku götürmez; bu olağanüstü sağlamlıktaki kapların eski kalelerin mezarlarında karşılaşılan parçaları buna tanıklık etmektedir. Bu nedenle biz eski kil bombaları sırf yangın çıkarıcıları olarak göremeyiz. Yanabilir çok az materyale sahip olan Asya şehirleri ve kaleleri için bunların etkileri çok az olurdu.»[3]

«Bu durum, bombaların bu tür fırlatılışına ilişkin şu sonuçlara izin vermektedir: Hemen hemen bütün kaplar, daralma gösteren bir boyna sahipti. Bu daralma, ince bir sicim ile sarılmak için belirlenmiş görünmektedir. Bombaların, savaşlarda, kabın boynunu saran ve diğer ucu kemere veya semere takılmış, daha sonra fırlatmak için kullanılmış olan bir sicimle taşınmış olmaları muhtemeldir.»

«Bomba, daire hamlesiyle fırlatılmış olabilir, bu arada sicim bombaların uçuş menzilini arttırması gereken bir sapan rolünü oynamıştır.»[4]

Arendt, araştırmalarında Moskova Tarih Müzesi'nde kullanımına açık materyale dayanabilmiştir. Bu sayede, Şam'da bulunmuş olan ve kendisinin dolaylı yoldan bilgi sahibi olduğu bomba tipi arasında bir yakınlık bulunduğunu tahmin etmektedir[5]. Zengin süslemeli kapları, 7./13. ila 8./14. yüzyıl olarak tarihlendirmektedir[6]. «Kaptan koparılmış olabilecek minicik parçacıkları analize etme» imkanına sahip olmamaktan dolayı hayıflanmaktadır[7].

Arendt'in bu dileği, Maurice Mercier'in[8] çabaları sayesinde yerine getirilmiştir. Suriye'de Fransız deniz subayı olarak bulunan Mercier, 1916'dan itibaren Kahire Müzesi'nin sanat eserlerini koruma görevlileriyle defalarca temasa geçmiş ve eski Kahire'deki arkeolojik kazılarda bulunmuş olan bu tür bir dizi malzemeyi mülkiyetine geçirmiştir[9]. Araştırmaları süresince, Kahire'de bulunan numunelerin I. Amalrich tarafından 1168 yılında şehrin kuşatılması[10] sırasında Mısırlılar'ın kullandıkları savaş araçlarından olduğu kanaatine ulaşmıştır[11]. Bu tahmininde Mercier, tarihçi el-Maḳrīzī'nin rivayetine dayanıyor, buna göre, yukarı Mısır'ın valisi olan Şāvir b. Mucīr es-Saᶜdī (ö. 564/1169) bu kuşatma için 20.000 *ḳārūrāt nefṭ*'i ve 10.000 *meşᶜal nār*'ı Kahire'ye göndermiştir[12]. Bombalarda, atış barutlu ve sıvı yakıcı maddeli olanları ayırt etmektedir. O, yukarıda bahsedilen IX. Ludvig'in ordusuna karşı 1249 tarihli el-Manṣūra savunmasında da her iki tip bulmaktadır (bkz. s. 94)[13].

Günümüze ulaşan Kahire, İskenderiye, Kudüs, Şam ve Tripoli (bugünkü Lübnan'da) bombalarının Mercier vesilesiyle elde edilen kimyasal analizleri, onu, Arap-İslam ülkelerinin güherçile ile olan tanışıklıklarının genelde kabul edilenden çok daha erken bir döneme dayandığı kanaatine götürmüştür, kuşkusuz bu kanaati tarihi kanıtların desteğine dayanıyordu. «İskenderiye Feneri kulesinin eski sarayında» 1798 yılında bulunan bombaların analiz sonucunu 1937 yılında yayınlamıştır[14]. Gerekli analizleri yapmış olan kimya enstitülerinin raporlarını Mercier, Arap-İslam dünyasından günümüze ulaşan bir dizi bomba fotoğraflarıyla birlikte 1952 yılında yayınlanan *Le feu grégeois* isimli kitabının sonunda uzmanlar dünyasına sunmuştur.

[3] *Die sphärisch-konischen Gefäße*, a.y., s. 209.
[4] a.e., s. 210.
[5] a.e., s. 209.
[6] a.e., s. 209.
[7] a.e., s. 209.
[8] Ulaştığı sonuçları *Le feu grégeois. Les feux de guerre depuis l'antiquité. La poudre à canon*, Paris 1952, isimli eserinda kaydetmiştir.
[9] a.e., s. s. 94.
[10] Bkz. Grousset, René: *Histoire des croisades et du Royaume Franc de Jérusalem*, cilt 2, Paris 1935, s. 525-534.
[11] Mercier, M.: a.e., s. 98 ff., 104, 125 ff.
[12] *el-Mevāᶜiẓ ve-l-İᶜtibār bi-ẕikr el-Ḫiṭaṭ ve-l-Ās̱ār*, a.y., cilt 1, s. 338; Mercier, M.: *Le feu grégeois*, a.y., s. 73.
[13] Mercier, M.: *Le feu grégeois*, a.y., s. 77, 125.
[14] *Quelques points de l'histoire du pétrole. Vérifications par le laboratoire*, in: II^me Congrès Mondial du Pétrole, Paris 1937, cilt 4, sections 5: Économie et statistique, s. 87-95; bkz. aynı yazar: *Le feu grégeois*, a.y., s. 99.

Mercier'nin edindiği[15] kanılar arasında şu bizim için önemlidir: Mısırlılar'ın, I. Amalrich tarafından kuşatılmaları sırasında, kuru patlayıcı madde ile doldurulmuş bombaları kullandıkları 1168 yılı, bu tip için en genç tarihi sınır (terminus ad quem) olarak sayılabilir. Bu tip, Ḥasan er-Rammāḥ'ın kitabında *ḳavārīr* (tek. *ḳārūre*, «testiler») veya *karrāz şāmī* («Suriye testisi») olarak geçen bomba veya el bombası olmalıdır[16].
Daha sonra, 1959 yılında Henri Seyrig[17], arkeolog olarak *Antiquités syriennes* başlıklı makalesinde, fırınlanmış kilden olan ve o döneme kadar oldukça farklı olarak sıvı (cıva, parfüm veya içecekler) vazolar, bombalar veya Eol-topları (bkz. aşağı) olarak anlaşılmış olan bu küresel-konik kapların mahiyetine ilişkin soruyu sormuştur. O, ilk iki açıklamanın, kapların fiziksel karakterleri nedeniyle kabul edilemeyeceğine meyletmektedir. Şuna işaret etmekte: Bunlar ilk olarak, alt tarafta sivrilmektedir ve bu nedenle dik konulamazlar, ikinci olarak, bunlar içme kapları olarak hizmet etmek için içlerine çok az şey alabilirler ve üçüncü olarak, 3 ila 5 mm, çoğunlukla 4 ila 5 mm çaplı oldukça dar boyunlara sahiptir, bu nedenle sıvılar rahatlıkla doldurulamaz[18].
El bombaları konusunda da Seyrig[19], dar boyunda bir engel görmektedir. Bunları büyük miktarda barut ile doldurmak zordur ve böyle bir deneyin yapılıp yapılmadığı da kendisinin malumu değildir. Ona göre bu hipotezi savunmuş olan M. Mercier, bu tür pratik bir denemeye işaret etmemektedir[20]. Ayrıca, günümüze ulaşan numunelerde sadece nadir durumlarda yanıcı maddelerin bulunabileceği düşüncesini dile getirmektedir[21]. Kimyasal bir analiz bu bakımdan hayal kırıklığına uğratıcı sonuçlar verebilirmiş.

Seyrig'in son itirazlarına yönelik olarak denilebilir ki, o, Mercier'nin[22] kitabını tam olarak okumamış, ayrıca kendisinin bu konuya ilişkin dip notlarının içeriğiyle bir dereceye kadar çelişiyor görünmektedir.
Seyrig, ayrıca şu düşüncesini de dile getirmektedir: Bombaların çoğu dekore edilmiştir[23] ve bunların bazıları dua ve başarı dilekleri taşımaktadır[24]. Bombalar-teorisi taraftarlarının, «bazı ulusların oklarını tezyinatla bezedikleri»[25] cevapları onu ikna etmeye yetmemektedir[26]. Onun temellendirmesini burada tekrarlamaksızın, savaş tekniği hakkındaki Arapça kitaplarda resmedilmiş olarak bulduğumuz, Ḥasan er-Rammāḥ (yazma Paris)'ın veya İbn Erenbuġā ez-Zerdkāş'ın (yazma Topkapı Sarayı) kitaplarında olduğu gibi, çoğu ateş toplarının çok fazlaca dekore edildiğini söylemeliyiz. Seyrig, bildiği «üç hipotez» arasında Eol- veya rüzgar- topları (*aeolipila*) hipotezini favorize etmeye meyletmektedir. Bu top, buhar üfleci «ince bir delik ile donatılmış metal bir küredir, bu küre suyla doldurulur ve bundan sonra ateşe konulur, buharın <şiddetli üfürmesini> göstermek için.»[27] Aeolipile'i evvelce Heron ve Vitruv biliyorlardı. 1951 yılında yayınlanan makalesinde W.L. Hildburgh[28], fırınlanmış kilden kaplarımızın bir tür Eol-topu olup olamayacağını

15 *Le feu grégeois*, a.y., s. 123-126.
16 a.e., s. 94, 126.
17 in: Syria. Revue d'art oriental et d'archéologie (Paris) 36/1959/38-89, s. 81-89: *75. Flacons? Grenades? éolipiles?*
18 a.e., s. 83.
19 a.e., s. 85.
20 a.e., s. 85.
21 a.e., s. 85.

22 *Le feu grégeois*, a.y., s. 131-150; ayrıca bkz. kitabın ekinde bulunan Mercier'in mülkiyetindeki materyalin No. 1-8 içeriklerinin listesi.
23 *Antiquités syriennes*, a.y., s. 85.
24 a.e., s. 84.
25 a.e., s. 85. Burada Fr. Sarre (*Das islamische Milet*, Karl Wulzinger, Paul Wittek, Friedrich Sarre, Berlin ve Leipzig 1935, s. 76)'ye atıfta bulunmaktadır. Sarre şunu vurgulamaktaydı: «Bir nesneyi, süsünün göze çarpıp çarpmadığına dikkat etmeksizin tezyin etmek çok büyük ölçüde İslam sanatının karakterine uymaktadır. Metal bir aletin görünmeyen alt tarafı, sıklıkla tıpkı görünen tarafı gibi zengince donatılır.» Ayrıca Fr. Sarre'nin daha önceki açıklamalarına da bkz., *Keramik und andere Kleinfunde der islamischen Zeit von Baalbek*, in: *Baalbek. Ergebnisse der Ausgrabungen und Untersuchunge in den Jahren 1898 bis 1905*, cilt 3, H. Kohl, D. Krencker, O. Reuther, Fr. Sarre, M. Sobernheim, Berlin ve Leipzig 1925, s. 133-135.
26 a.e., s. 86.
27 Feldhaus, Franz Maria: *Die Technik. Ein Lexikon der Vorzeit, der geschichtlichen Zeit und der Naturvölker*, Wiesbaden 1914 (Tekrarbasım: Münih 1970), Sp. 26.
28 *Aelopiles as fire-blowers*, in: Archaelogia (Oxford) 94/1951/27-55; bkz. Seyrig, H.: a.e., s. 89.

kendisine sormaktadır. Daha sonra 1965 yılında Richard Ettinghausen[29] konuyla sanat tarihi açısından ilgilenmiştir. Henri Seyrig'in «temeli sağlam itirazları»na dayanarak, onun söylediği gibi, kapların bombalar diye açıklanması şimdi ona kuşkulu gelmektedir. Diğerlerinin yanı sıra Seyrig tarafından ortaya atılan itirazlardan birisine, kapların üzerinde besmele gibi dua ifadelerinin mevcudiyetine işaret etmektedir[30]. Bildiği yorumlar arasında E. von Lenz'in[31], burada muhtemelen cıva kaplarının söz konusu olduğu yönündeki yorumunu olguya en yakın olanı olarak saymaktadır, her ne kadar tam uygun olanı olmasa da[32]. Bununla birlikte Ettinghausen, kendini bununla bağlamamakta ve yazmaların incelenmesinin, kimyasal tetkiklerin ve aerodinamik deneylerin gelecekte açıklık ve netlik sağlayabileceği ümidini dile getirmektedir[33]. O, maalesef M. Mercier tarafından kaydedilmiş kimyasal analiz sonuçlarını tanımamış görünmektedir.

Konu hakkında halihazırda bildiğim en yeni araştırma *A sphero-conical vessel as fuḳḳāᶜa, or a gourd for «beer»* adını taşımaktadır ve A. Ghouchani ve C. Adle tarafından yapılmıştır[34]. Bu çalışmada, *fuḳḳāᶜa* kelimesinin Arapça-Farsça literatürde bir içme kabı anlamında yaygın olarak kullanıldığına ilişkin şimdiye kadarkinden daha çok şey öğrenmekteyiz. Bununla birlikte iki yazar, isabetli olarak, bir *fuḳḳāᶜa*'nin başka amaçlara da hizmet etmiş olabileceğinin altını çizmektedirler[35]. Yazarlar, *işrab henīᵓen* («afiyet olsun!») yazısını taşıyan bir dizi kabın fotoğraflarını vermektedirler ve bunları «thick body, narrow opening, and short neck» [ince gövde, dar ağız ve kısa boyun] ile karakterize edilen küresel-konik kaplar olarak nitelendirmektedirler. Elbette bu kapların hepsi küresel-konik bir forma ve ifade edilen niteliklere sahip değildir. Yazarlar, benim kanımca, en önemli belirtilerden birisini ihmal etmişlerdir. Bizim için "bomba" olmaları muhtemel objeler, dayanak olmaksızın dik konulamayacak şekilde alt taraftan sivrilmektedir. Kuşkusuz *fuḳḳāᶜā* olarak nitelendirilen kaplar farklı amaçlar için kullanılmıştır[36]. Küçük el bombaları, mancınıklar tarafından fırlatılan büyük numunelerden farklı olarak, yaklaşık 3 ila 5 mm çapında çok dar bir ağıza sahipti. Bu ağız demek ki barut doldurmaya değil, ateşleme fitilinin geçtiği boğazı teşkil ediyordu. Hemen hemen bütün el bombalarında gözleyebildiğimiz gibi, topuz benzeri boynu, göbekli gövdeden bir kanal ayırmaktadır. Bu özellik, o tür bombaların yapım tarzına ilişkin çıkarsamalarda bulunmaya izin vermektedir. Göbekli alt kısım, iki yarım halinde ayrı ayrı imal edilmektedir ve daha sonra birleştirilmiştir. Aynı şekilde, ateşleme fitilli tek tek fırınlanmış üst kısım, ancak barutla doldurulduktan sonra alt kısmının üzerine oturtulmuştur. Kanal her iki kısmın bağlantı yerini işaretlemektedir. Friedrich Sarre[37], 20. yüzyılın otuzlu yıllarında bulunmuş ve tanımlanmış olan taştan döküm kalıplarına işaret etmiştir, onlardan ikisini fotoğraf halinde vermiştir (bkz. resim). Bunlar, kurşundan başsız çivilerle birbirlerine bağlanmıştır. Berlin'de yapılan kimyasal bir analiz, kullanılan taşın «düşük seviyedeki sertliğinden dolayı kolay işlenebilen ve sıcağa karşı nispeten dayanıklı olan» kloritten oluştuğu sonucunu vermiştir.

[29] *The uses of sphero-conical vessels in the Muslim East*, in: Journal of Near Eastern Studies (Chicago) 24/1965/218-228.
[30] a.e., s. 225.
[31] *Handgranaten oder Quecksilbergefäße*?, in: Zeitschrift für historische Waffenkunde (Dresden) 6/1912-1914/367-376; bu görüşün çürütmesi için bkz. Gohlke, W.: *Handbrandgeschosse aus Ton*, a.y., s. 378-387.
[32] Ettinghausen, R.: *The uses of sphero-conical vessels*, a.y., s. 224.
[33] a.e., s. s. 226.
[34] Muqarnas'da yayınlanmıştır. An annual on Islamic art and architecture (Leiden) 9/1992/72-92; ayrıca bkz. Keall, Edward J.: *«One man's Mede is another man's Persian; one man's coconut is another man's grenade»*, in: Muqarnas 10/1993/275-285.
[35] *A sphero-conical vessel*, a.y., s. 73-76.
[36] Emilie Savage-Smith de bu tür kapların bir tipolojisi ve Khalili koleksiyonundakilerin tariflerini yapma denemesinde bundan hareket etmektedir. Bombalar ihtimalini dışarıda bırakmaktadır, bkz. *Sphero-conical vessel: a typology of forms and functions*, in: *Science, Tools and Magic*. Part Two: *Mundane Worlds*, Oxford 1997 (The Nasser D. Khalili Collection od Islamic Art, vol. 12, part 2), s. 324-337.
[37] *Das islamische Milet*, a.y., s. 77-78.

Sarres'nin, el bombaları imali için döküm kalıplarının söz konusu olduğuna dair görüşü kesinlikle kabul edilemez, çünkü günümüze ulaşan taş kalıplar «zengince dekore edilmiş vazo benzeri kapları» şekillendirme amaçlı düşünülmüştür. Ayrıca, bu kalıplar kurşun başsız çiviler nedeniyle fırında pişirmeye uygun değildir, daha ziyade metal döküm modeli veya cam model söz konusudur.
«Taş kalıplardan bir tanesi hâkkedilmiş <Şeyh Paşa> yazıtı taşımaktadır.»[38]
Fuḳḳāᶜā olarak adlandırılmış olan bir bomba tipini, Resuliler Sultanı el-Muẓaffer Yūsuf b. ᶜÖmer (ö. 694/1294) *el-Muḫtaraᶜ fī Funūn eṣ-Ṣunaᶜ* isimli kitabında tarif etmektedir. Bu tip, atış barutuyla doldurulmuş ve bir ateşleme fitiliyle donatılmış, oldukça sertleştirilmiş sağlam mukavvadan oluşmaktadır[39].
Son olarak, Ḥasan er-Rammāḥ'ın kitabının (yazma Paris, Bibl. Nat. 2825) evvelce 150 yıldan daha önce E. Quatremère[40] tarafından belirtilmiş olan dikkat çekilmiş olan aydınlatıcı bir yerine işaret edilmelidir. Atış barutunun (*bārūd*) kullanımı bağlamında yazar, «mızrakların ucuna sabitlenmiş olan (*mürekkebe ᶜalā ruʾūs er-rimāḥ*) vazolardan (*kīzān fuḳḳāᶜ*)» bahsetmektedir. Böylelikle, gerektiğinde bombaların (ateşlemeden sonra) mızraklara bağlı olarak da düşmana fırlatıldığını öğrenmekteyiz.



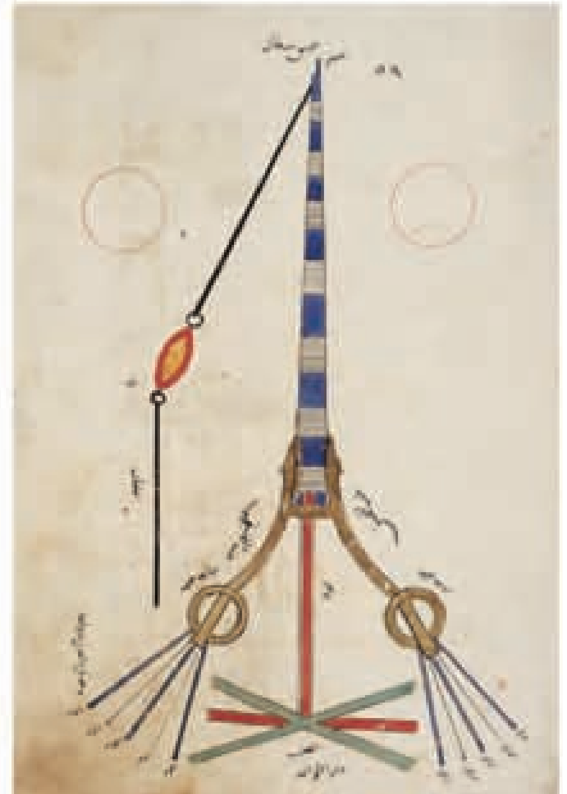
38 Burada değerli açıklamaları için bayan Gisela Helmecke'ye (Museum für islamische Kunst, Berlin) teşekkür ediyorum.
39 Ed. M. ᶜĪ. Ṣāliḥiyye, Kuweyt 1989, s. 206-207.
40 *Observations sur feu grégeois*, in: Journal Asiatique, sér. 4, 15/1850/214-274, özellikle s. 246.

Çekme Güçlü Mancınık

Modelimiz:
Tahta ve çelik.
Fırlatma kolunun uzunluğu: 82 cm.
(Envanter No: G 1.01)



Çekme güçlü mancınık, ez-Zerdkāş (775/1374 civarı) tarafından «sultan mancınığı» (*mancanīḳ sulṭānī*) olarak nitelendirilmektedir[1]. Burada, gerekli kaldıraç gücü insan gücünden temin edilmektedir[2]. Bizim çizimimize göre, alet on asker tarafından kullanılabilecek şekilde hazırlanmıştır. Askerler, sağ ve sol tarafta halkalara bağlanmış olan ipleri beraberce ve birdenbire aşağı çekmek suretiyle fırlatma kolunu sıçratıyorlardı[3].



Çizim ez-Zerdkāş'dan, *el-Enīḳ*, yazma Topkapı Sarayı, III. Ahmed, 3469.

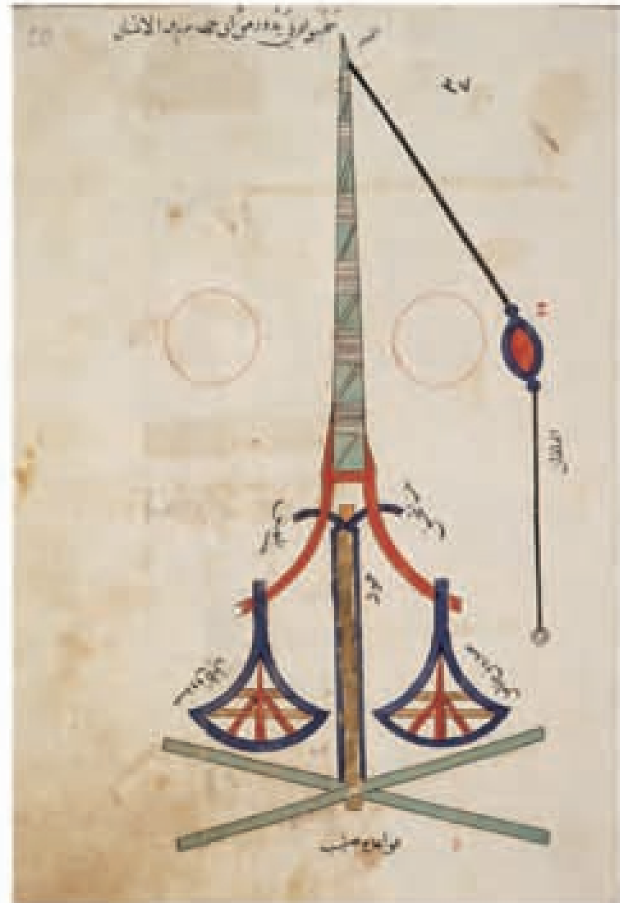
[1] *el-Anīḳ fī el-Manācnīḳ*, ed. İ. Hindī, Halep 1985, s. 100-102.
[2] Köhler, G.: *Die Entwicklung des Kriegswesens*, a.y., s. 164 ff.; Huuri, K.: *Zur Geschichte des mittelalterlichen Geschützwesens*, a.y., s. 171.
[3] el-Ḥasan, Aḥmad Y. Ve Hill, D.R.: *Islamic Technology*, a.y., s. 100.



Modelimiz:
Ahşap ve çelik.
Fırlatma kolunun uzunluğu: 70 cm.
(Envanter No: G 1.02)

Denge Ağırlıklı Mancınık

ez-Zerdkāş (775/1374 civarı), mancınığın «Avrupalı mancınık» (*mancnīḳ İfrencī*) olarak nitelendirdiği bir formunu bilmektedir. Görüldüğü kadarıyla burada, «Frenkler» tarafından kullanılmış olan karşı ağırlıklı mancınıkla (*trebuchium*) karşı karşıyayız. Mancınıkların bu tipinin daha 13. yüzyılın ilk yarısında Avrupa'da bilindiği tahmin edilmektedir[1]. Alametifarika olarak ez-Zerdkāş bu mancınığın kolaylıkla her yöne doğru döndürülebildiğini anmaktadır[2]. Taşlarla dolu iki ahşap sandık, eşit bir fırlatma kuvvetiyle eşit vurma gücü sağlar.



Çizim ez-Zerdkāş'dan, *el-Enīḳ*, yazma Topkapı Sarayı, III. Ahmed, 3469, fol. 37.

[1] Huuri, K.: *Zur Geschichte des mittelalterlichen Geschützwesens*, a.y., s. 64-65.
[2] *el-Anīḳ fī Manācnīḳ*, a.y., s. 97-99.



ḳarābuġā («kara boğa») olarak adlandırılan büyük mancınık, görünüşe göre daha sonraları, 9./15. yüzyıldan itibaren toplara gitgide yer açmak zorunda olan mancınıkların en yüksek gelişim basamağını oluşturmaktadır. Bunu, aynı büyüklükteki öncellerinden ayırt eden karakteristik özellikler şunlardır: Pedal çarkı ve palanga aracılığıyla yükseltilen güçlerin kullanılması, hedef için açı ölçerden ve montajda bir tesviye aracından yararlanılması. ez-Zerdkāş[1] bu mancınığın fonksiyonunu ve kullanımını tasvir etmekte, parçalarının oldukça tam resimlerini aktarmaktadır. Ayrıca, bu büyük mancınığın *mancanīḳ ez-ziyār* olarak adlandırılan (bkz. s. 110) ve görüldüğü kadarıyla 7./13. yüzyılda İslam dünyasında oldukça yaygın olan bir diğer tipinden de bahsetmektedir.

Bu mancınık esas itibariyle, aralarına yatay bir direğin, yani dönme ekseninin sabitlendiği iki iskeleden oluşmaktadır. Bu eksenin çevresin-



Çizim ez-Zerdkāş'dan, *el-Enīḳ*, yazma Topkapı Sarayı, III. Ahmed, 3469.

[1] *el-Anīḳ*, a.y., s. 66-68.

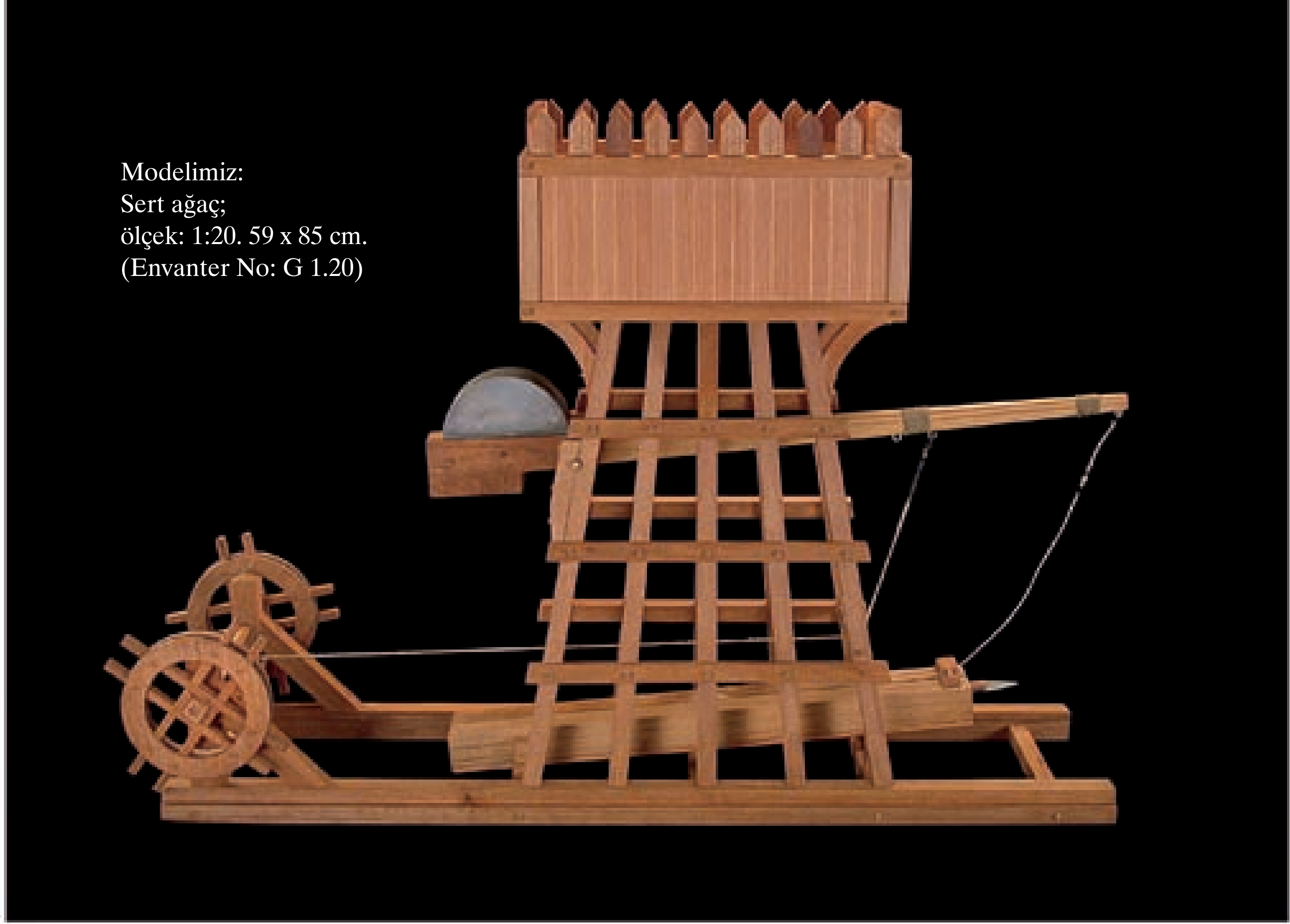


Reşīdeddīn Faḍlallāh'ın dünya tarihinden (*Cāmiᶜ et-Tavārīḫ*) kuşatma sahnesi, yazma Edinburgh University Library, Or. 20, fol. 124 b. Nüsha, yazarın hala hayatta olduğu 707/1306 tarihinde yazılmış ve resimlendirilmiştir.



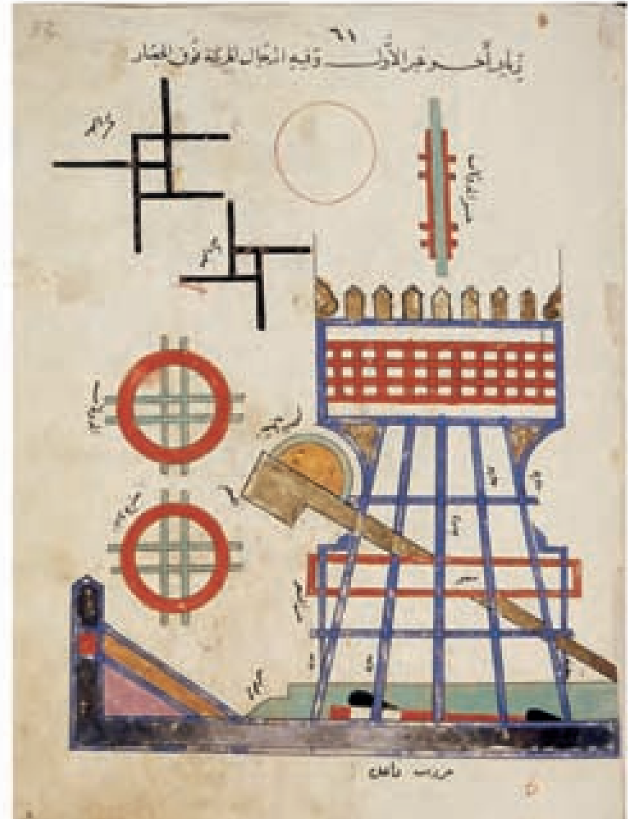
Çizim Ḥasan er-Rammāḥ (ö. 694/1295)'dan, *Kitāb el-Furūsiyye fī Resm el-Cihād*, Paris, Bibliothèque nationale, ar. 2825.

de, dönme ekseniyle iki farklı uzunlukta parçaya bölünmüş olup sallanabilen bir fırlatma kolu takılı bulunmaktadır. Fırlatma kolunun kısa ucunda taşlarla dolu bir sandık bulunmaktadır; daha uzun olan kaldıraç kolunun ucu bir ipe bağlı taşı veya bir başka gülleyi taşımaya yarayan bir kefe ile bağlantılı bulunmaktadır. Uzun kaldıraç kolu iplerle, bocurgatlarla ve pedal çarklarıyla aşağı doğru çekilirse, eş zamanlı olarak kısa kol karşı ağırlık ile yukarı doğru kalkar ve bir kanca ile sağlamlaştırılmış uzun kolu gergi altında tutar. Şimdi, eğer güllenin yerleştirilmesinden sonra mandal serbest bırakılırsa karşı ağırlık kısa kolu aşağıya doğru şiddetle çeker, uzun kol eş zamanlı olarak yukarı doğru yerinden fırlar ve yüksek yaydaki yükü, çoğunlukla taşları veya yakıcı gülleleri hedefe fırlatır.

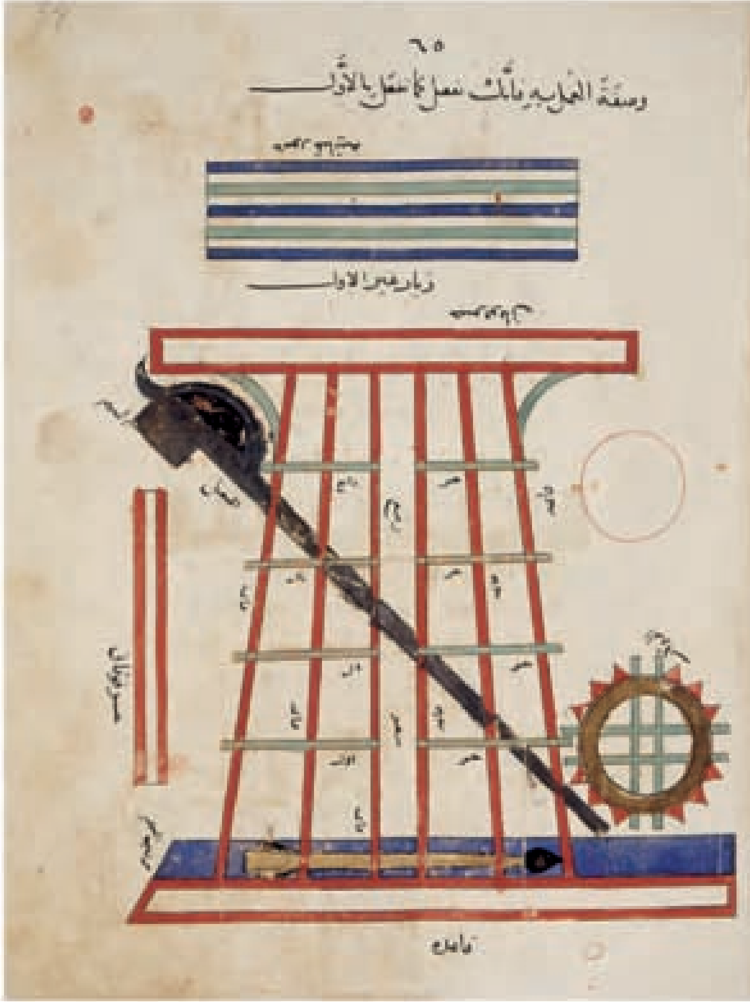

Modelimiz:
Sert ağaç;
ölçek: 1:20. 59 x 85 cm.
(Envanter No: G 1.20)

Denge Ağırlıklı Mancınık
Ok Atarlı

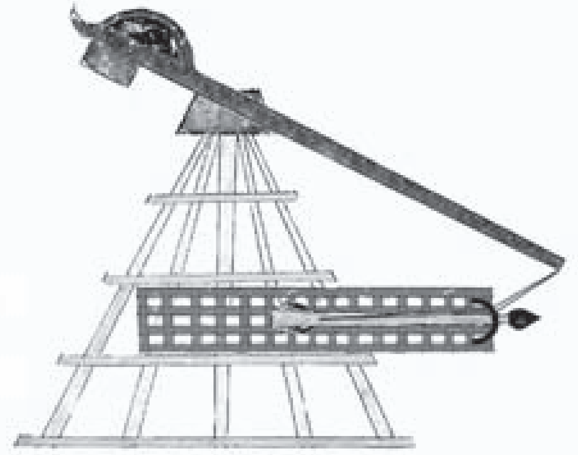
Bu mancınık tipi, daha önce anılan *ḳarābuġā*'nın bir türüdür ve Arapça *ez-ziyār* adını taşımaktadır. İkisi arasındaki ana fark, bunun taş veya diğer büyük hacimli nesneler yerine ağır okları fırlatmasında yatmaktadır. Bu amaçla, denge ağırlığına hizmet eden taşlarla dolu kaplar, masif bir demir cisim ile değiştirilmiştir. Oklar şaftın ucunda kanat benzeri stabilatörlere sahipti. Bunlar, fırlatma koluna sabitlenmiş bir ipte bulunan uygun bir kanca yardımıyla mancınığın temelindeki bir raya çekilebilecek şekilde biçimlendirilmişti. Görünüşe göre, rayın eğimi hedefe göre ayarlanabiliyordu. *Kitāb el-Enīḳ fī el-Manācnīḳ*



Çizim ez-Zerdkāş'dan, *el-Enīḳ*, yazma Topkapı Sarayı, III. Ahmed, 3469, fol. 61.



Çizim ez-Zerdkāş'dan, *el-Enīḳ*, yazma Topkapı Sarayı, III. Ahmed, 3469, fol. 65.



Kılavuzlu ok atma rampasının bir rekonstrüksiyon denemesi (montaj)

yazarı[1] ez-Zerdkāş'ın anmadığı şeyi, okun dikey çizgiye doğru çok çekilmemesi için raya önden uygun bir kılavuzun, mesela köprü biçiminde bir kılavuzun takıldığını tahmin edebiliriz.
Bu mancınığın atış yönü diğer büyük mancınık türündekine karşın 180° ye yerleştirilmiştir.

İslam dünyasında okların ve başka projektillerin atımında, karşı ağırlıklı mancınığın artırılmış fırlatma gücünden yararlanılmaya ne zamandan itibaren başlandığını halihazırda bilmemekteyiz. Murḍā eṭ-Ṭarsūsī (6./12. yüzyıl)'nin *Tabṣirat Erbāb el-Elbāb fī Keyfiyyet en-Necāt fī el-Ḥurūb* isimli eserindeki açıklamalarından, bu ortak etkinin daha Salāḥeddīn (Saladin) döneminde bilindiği (bkz. s. 121 ff.) anlaşılmaktadır.

[1] *el-Anīḳ*, a.y., s. 92-96.



Denge Ağırlıklı Mancınık
Büyük Ok Atar

Modelimiz:
Ahşap ve astarlama materyali, 100 x 45 x 54 cm.
(Envanter No: G 1.19)

Bu savaş aleti, yukarıda anılan (bkz. s. 94) Murḍā b. ᶜAlī eṭ-Ṭarsūsī (6./12. yüzyıl)'nin Sultan Salāḥaddīn'e ithaf edilen *Tabṣirat Erbāb el-Elbāb fī Keyfiyyet en-Necāt fī el-Ḥurūb*[1] isimli kitabında tarif ettiği savaş aletlerindendir. Bunu «denge ağırlıklı Fars mancınığı» (*mancanīḳ Fārisī*) olarak isimlendirmekte ve üstad Ebū el-Ḥasan el-Abraḳī el-İskenderānī'nin bu aleti kendisine tasvir ettiğini ve krokisini çizdiğini söylemektedir.

Bu alette, bocurgat çift makara ile değiştirilmiştir. Karşı ağırlığı kaldırmak ve yayı germek için gereksinim duyulan güç, makaralar ve mancınığın yeterli uzunlukta tutulan kolu yardımıyla aktarılmaktadır. Tetiklemeyle birlikte eş zamanlı olarak taş projektilin fırlatımı ve okun atımı harekete geçirilir.



Çizim Murḍā'dan, *Tabṣira*, yazma Oxford, Hunt. 264, fol. 129b ve 130.

[1] Yazma Oxford, Bodleian Library, Hunt. 264 (fol. 133b-136b), bzk. Cahen, Cl.: *Un traité d'armurerie*, a.y., s. 119-120 ve pano III, no. 14.



Bocurgatlı Büyük Ok Atar

Modelimiz:
Ahşap, metal. 110 x 80 cm.
Kiriş, gösterim amacıyla elastik sicimden.
(Envanter No: G 1.17)

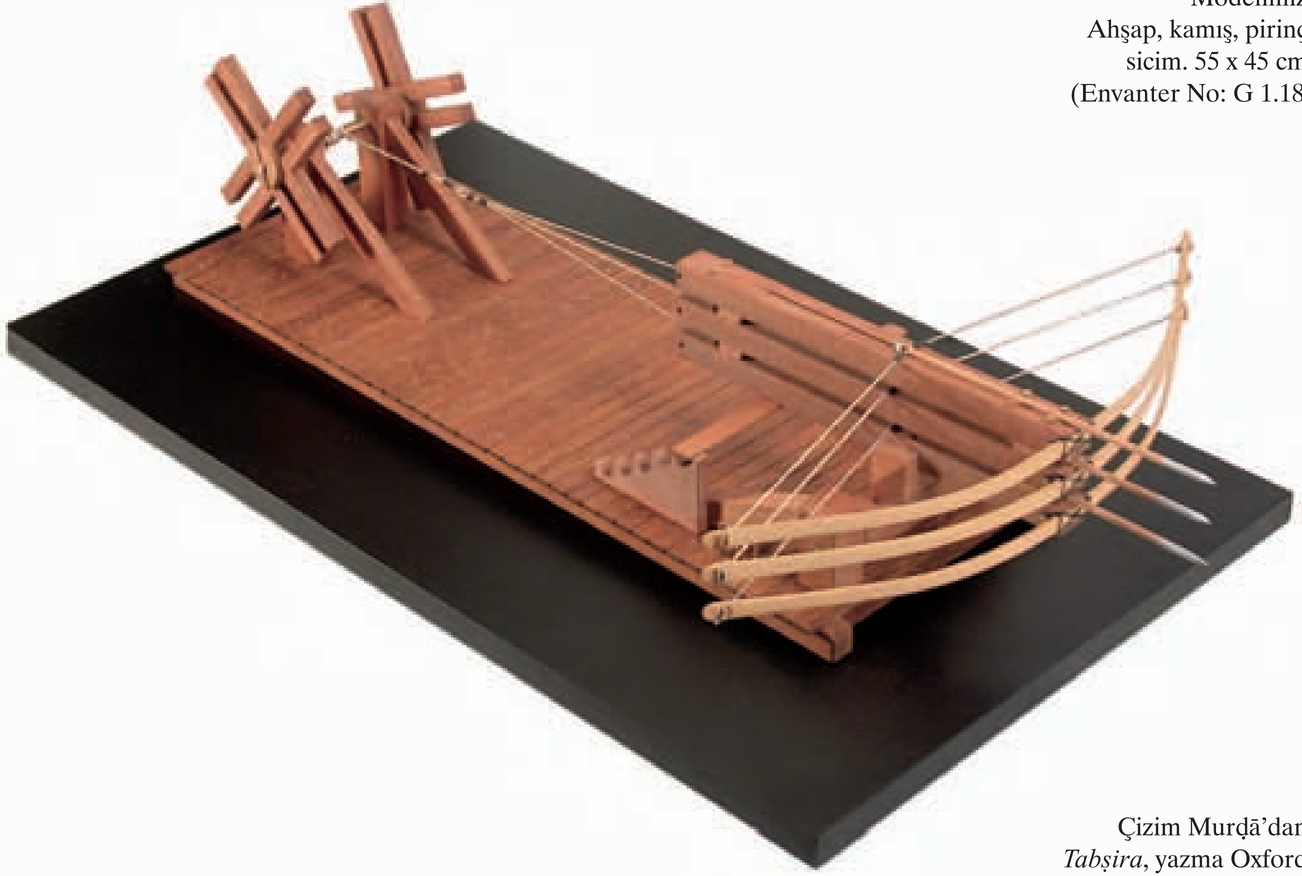
Arapçası *ḳavs bi-l-levleb* olan bir veya bir çok bocurgat aracılığıyla gerilen bu tür büyük ok atar, daha 5./11. yüzyılda Arap-İslam kültür çevresinde yaygındı (bkz. s. 94). 6./12. yüzyılda Murḍā b. ᶜAlī eṭ-Ṭarsūsī (6./12. yüzyıl) tarafından Sultan Salāḥaddīn'e ithaf edilen savaş tekniği kitabında (*Tabṣirat Erbāb el-Elbāb fī Keyfiyyet en-Necāt fī el-Ḥurūb*) ayrıntılı bir biçimde tarif edilmiştir (bkz. s. 94). Modelimizde, esas itibariyle 8./14. yüzyıldan *el-Enīḳ fī el-Manācnīḳ*'da bulunan çizime uyduk.



Çizim *el-Enīḳ fī el-Manācnīḳ*, yazma Topkapı Sarayı, III. Ahmed, 3469.



Çizim Murḍā'dan, *Tabṣira*, yazma Oxford, Hunt. 264, fol. 112b. Yukarıdan görünüş, üzerine bu büyük ok atarın yerleştirildiği kulenin duvarlarını da içine alıyor görünmekte.

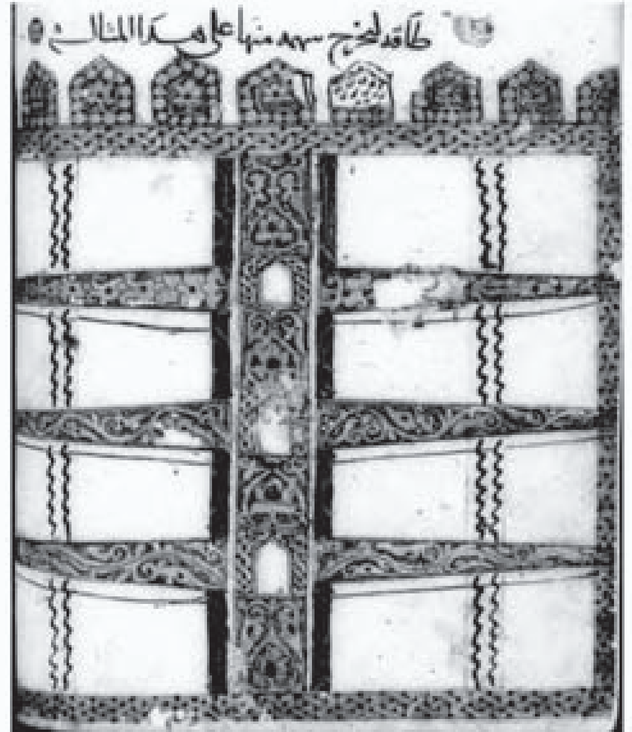


Modelimiz:
Ahşap, kamış, pirinç,
sicim. 55 x 45 cm.
(Envanter No: G 1.18)

Çizim Murḍā'dan,
Tabṣira, yazma Oxford,
Bodl., Hunt. 264.

Üç Büyük Yaylı Ok Atar
(Ballista)

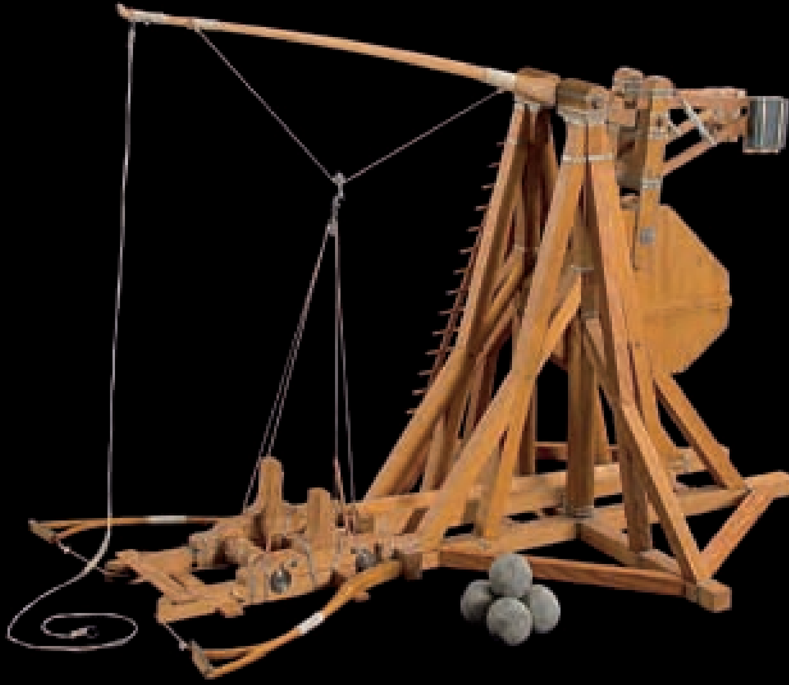
Murḍā eṭ-Ṭarsūsī'nin (6./12. yüzyıl, bkz. s. 94) *Tabṣirat Erbāb el-Elbāb*[1] isimli kitabında tarif ettiği değişik büyük yaylı ok atar tipleri arasında, üst üste inşa edilmiş ve tek bir bocurgat ile gerilen, yani tek bir kimse tarafından yalnız başına kullanılabilen üç büyük istihkam siperli çoklu büyük ok atma yayının (*ḳavs ez-ziyār bi-l-levleb*) en gelişmiş bir biçimi bulunmaktadır.
Modelimiz basitleştirilmiştir



[1] Yazma, Oxford, fol. 80b; tercüme Cahen, Cl: a.e., s. 131.

Arap Denge Ağırlıklı Mancınıkların Avrupa'daki Yayılımı

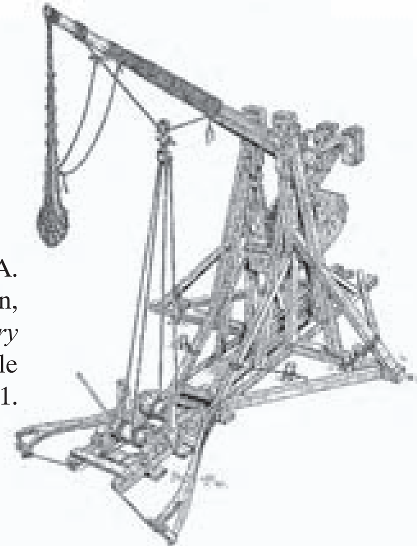
Mancınıkların Arap-İslam kültür çevresinde Roma Kayzer döneminden bilinen öncellerinin (*onager*) aksine, ileri seviyede geliştirilmiş ve 6./12. yüzyıldan itibaren tarifler, resimler ve kaynak tanıklıkları vasıtasıyla varlığı ispatlanabilir olan tipi, en geç 13. yüzyılın ilk yarısında Batı'da tanınmış görünüyor (bkz. s. 108). Enstitümüzün müzesinde, Arap öncelleriyle karşılaştırılması amacıyla, Avrupalı mancınıkların dört modeli bulunmaktadır. Bunları Werner Freudemann 1990 larda yapmıştır.



1.

Modelimiz:
Sert ağaç.
Ölçek: 1:20.
Fırlatma kolunun uzunluğu: 50 cm.
(Envanter No: G 1.05)

Villard de Honnecourt (13. yüzyılın birinci yarısı, bkz. s. 60)'un verdiği bilgilere dayanılarak yapılmış bir mancınık modeli. Eugène Emmanuel Viollet le Duc (1814/1879)'un yaygın rekonstrüksiyon çizimleri[1] güvenilmez görünmektedir. Modelimiz, W. Freudemann tarafından tashih edilmiş teknik verilere dayanarak yapılmıştır.



Resim R.A. Brown'dan, *Castles. A History and Guide*, Poole 1980, s. 81.

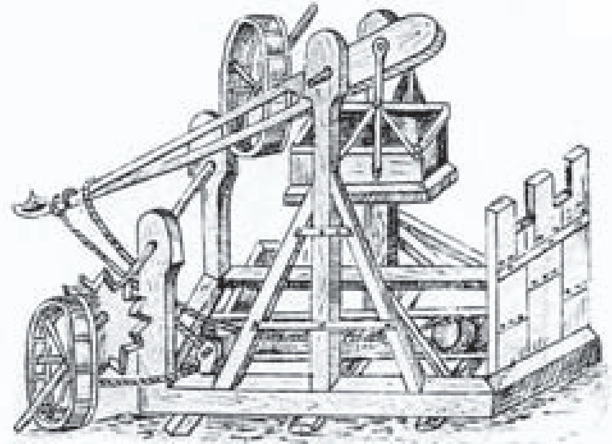
[1] Modelimizin resmi Liliane ve Fred Funcken'nın resmi için bkz. *Rüstungen und Kriegsgeräte im Mittelalter*, Gütersloh 1985, s. 54.



2.

Modelimiz:
Sert ağaç.
Ölçek: 1:20.
Fırlatma kolunun uzunluğu: 62 cm.
(Envanter No: G 1.04)

Avrupalı mancınık, yaklaşık 1405 tarihinden, Eichstätt'li Konrad Kyeser'in *Bellifortis*[1] isimli kitabında (1405 tarihinde bitirilmiştir) bulunan bir resme göre inşa edilmiştir. W. Freudemann, modeli, işlevsel yapmak için resme oranla biraz iyileştirmiştir[2].



Resim Kyeser'den, *Bellifortis* (Göttingen, Univ. Bibl., Cod. Ms. philos. 63, fol. 48a) W. Gohlke'ye dayanarak, *Das Geschützwesen des Altertums und des Mittelalters*, in: Zeitschrift für Historische Waffenkunde V, 12 (Dresden 1909-1911) s. 385, resim 41.

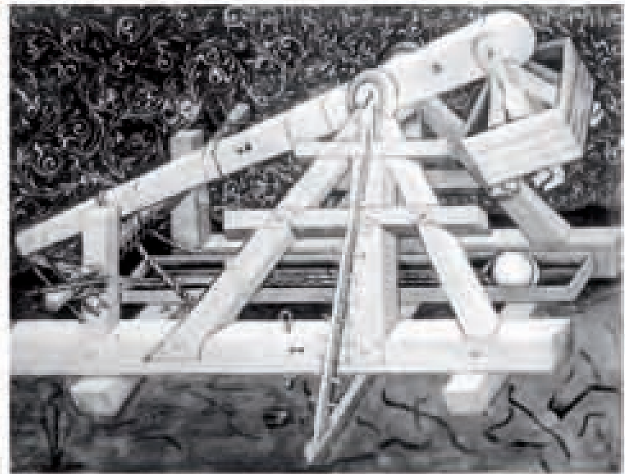
[1] Neşir Götz Quarg, Düsseldorf 1967 (bkz. Hermann Heimpel, tanıtma yazısı in: Göttingische Gelehrte Anzeigen 223/1971/115-148); Schmidtchen, V.: *Mittelalterliche Kriegsmaschienen*, Soest 1983, s. 123, 192.

[2] Freudemann tam tamına resme göre inşa edilmiş bir modelin fonksiyonel olamayacağını not etmektedir, çünkü 1.: «Sol uçta ray kirişlerini kapatan oluk üzerindeki bağlantı parçası fırlatma işlemini imkansız kılar» ve 2. «Fırlatıcı çok kısadır. Fırlatıcı ipleri bocurgat şaftı altında serbestçe hareket etmemektedir.» Ayrıca Freudemann gerekli detayları tamamlamıştır ve oranları, özellikle pedallı çarkları «yerli yerine koymuştur».

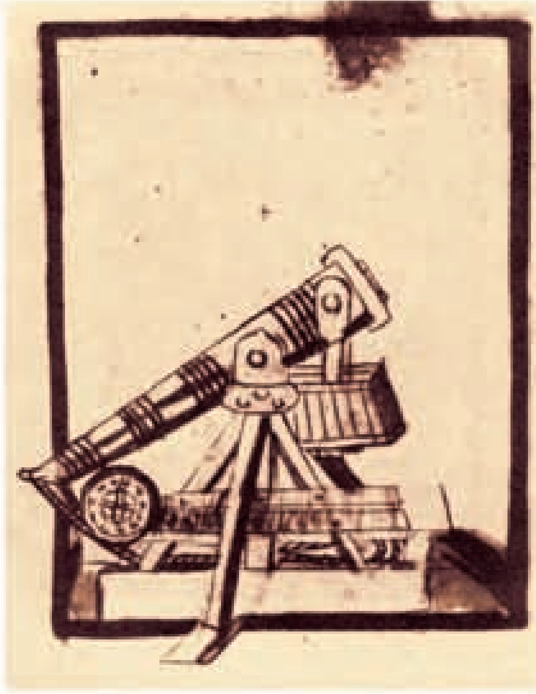
Modelimiz:
Sert ağaç. Ölçek: 1:20.
Fırlatma kolunun
uzunluğu: 87 cm.
(Envanter No: G 1.06)

3.

Bir diğer Avrupalı mancınık, yaklaşık 1405'den. Bu da Eichstätt'li Konrad Kyeser tarafından *Bellifortis* (Göttingen, Univ. Bibl., Cod. Ms. philos. 63, fol. 30)'de resmedilmiş, hem de ölçüleriyle verilmiştir ve 1990 yılı civarında W. Freudemann tarafından yapılmıştır. Bunda ayrıca çok ilginç olan, harekete geçirme mekanizmasının resimde açıkça farkedilebilir olması ve eksiksiz bir biçimde modelinin yapılmasının mümkün olmasıdır.



Resim Kyeser'den, *Bellifortis* (Göttingen, Univ. Bibl., Cod. Ms. philos. 63, fol. 30a)



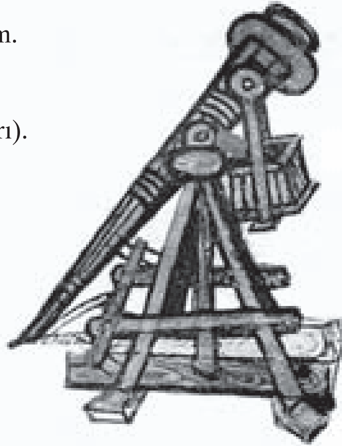
Resim yazmadan, Viyana Cpv 3069, Schmidtchen'e dayanarak, *Mittelalterliche Kriegsmaschinen*, a.y., s. 189.



Modelimiz: Sert ağaç. Ölçek: 1:20. Fırlatma kolunun uzunluğu: 100 cm. (Envanter No: G 1.07)

4.

Avrupalı mancınık, W. Freudemann tarafından şu modeller temelinde inşa edilmiştir: Konrad Kyeser, *Bellifortis* (yazma fol. 30 ve 77) ve Cod. Germ. 600, Bayerische Staatsbibliothek, Münih (1390 civarı) yazmasından[1] ve Viyana Cpv 3069 yazmasından[2] birer resim.

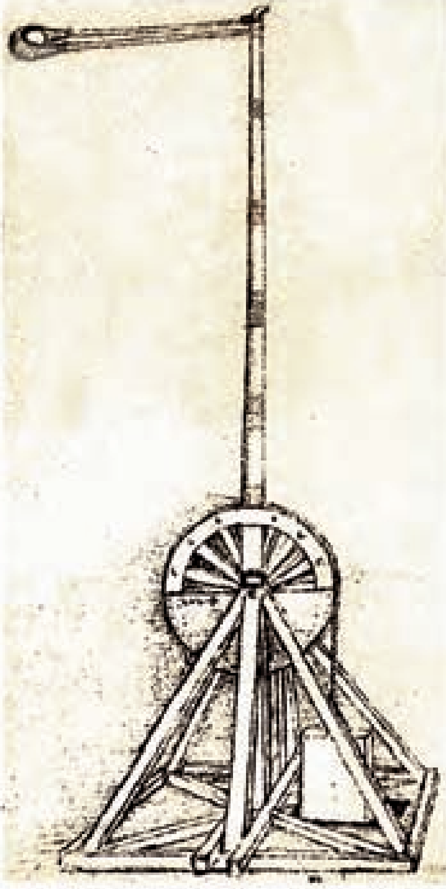


Resim, Cod. Germ. 600, Bayerische Staatsbibliothek, Münih (1390 civarı).



[1] Rathgen, Bernhard: *Das Geschütz im Mittelalter*, Berlin 1928 (Tekrarbasım: Düsseldorf 1987), s. 626-627, 719, resim 2.

[2] Schmidtchen, V.: a.e., s. 189, resim 58.



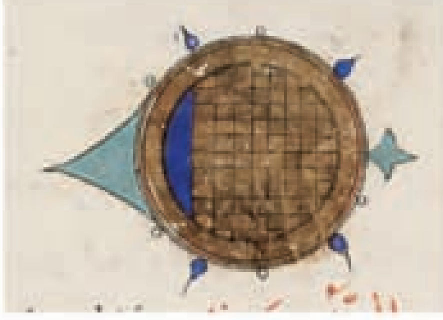
Resim *Leonardo da Vinci* 'den s. 294.



Mancınık
Mesafe Ayarlayıcılı

Modelimiz: Ahşap, metal, sicim.
Yükseklik dikey fırlatma
koluyla birlikte: 1,17 m.
(Envanter No: G 1.21)

Bu mancınığın Leonardo da Vinci tarafından yapılmış olan çiziminden yukarıda (s. 98) bahsedilmişti. Bu çizim, modelimize temel teşkil etmektedir. Bu mancınıkta bir mesafe ayarlayıcısının kullanıldığı hatırlatılmalıdır, Arap modellerden en geç 8./14. yüzyıldan itibaren tanıdığımız gibi (bkz. s. 134). Mesafe ayarlayıcısı bir çark formunda mancınığa yerleştirildiği için belirli bir ilerleme kendini göstermektedir.







Resim ez-Zerdkāş'dan, *el-Enīḳ*, yazma Topkapı Sarayı, III. Ahmed, 3469.





Modellerimiz: Seramik, kil boyama.
a) Ø 19 cm (Envanter No: G 2.18).
b) Ø 18,5 cm. (Envanter No: G 2.19).

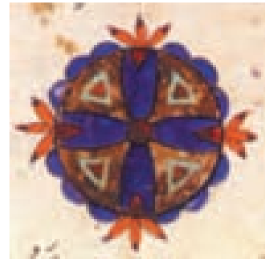
Yangın Tenceresi ve <Biyolojik> Bomba

Güherçile içeren bir karışımla doldurulmuş pervazlı bir yangın tenceresi (*ḳıdr*) özellikle patlama tesiri amacına yönelik olarak imal edilmiştir. Bu araç yakıcı madde ile doldurulmuş üç borucuğa (*ikrīḫ*) sahiptir ve ateşlemeden sonra bir mancınıktan veya bir mızrak yardımıyla fırlatılır[1].

Model (b) <B-Silahı>'nın bir erken formunu temsil etmektedir, akrepler veya yılanlar gibi tehlikeli hayvanlarla doldurulmuş bir bombadır, çok sayıda küçük hava delikleriyle karakterize edilmiştir.

[1] Reinaud ve Favé: *Du feu grégeois* ..., a.y., (1849), s. 44; resim kısmı pl. II, fig. 23; von Romocki, S.J.: *Geschichte der Explosivstoffe*. I. *Geschichte der Sprengstoffchemie, der Sprengtechnik und des Torpedowesens bis zum Beginn der neuesten Zeit*, Berlin 1895, s. 71-72.







Resim ez-Zerdkāş'dan, *el-Enīḳ*, yazma Topkapı Sarayı, III. Ahmed, 3469.





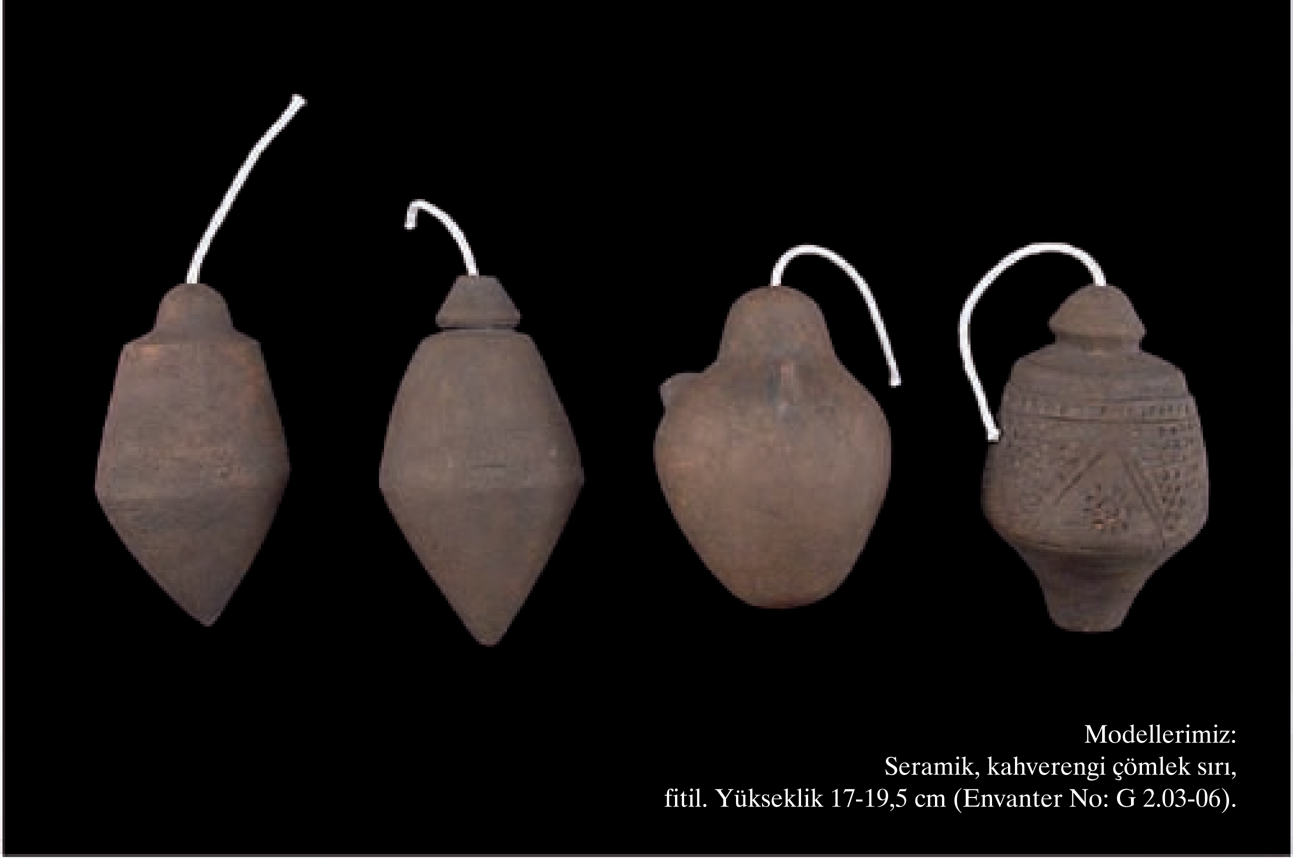




Ḳavārīr (tek. *ḳārūre*, «testi») resmi, Ḥasan er-Rammāḥ, *K. El-Furūsiyye*, yazma Paris, Bibl. Nat. ar. 2825, fol. 88.



Resim *el-Maḫzūn fī Cāmiᶜ el-Fünūn*, yazma Leningrad C 686, fol. 146.



Modellerimiz:
Seramik, kahverengi çömlek sırı,
fitil. Yükseklik 17-19,5 cm (Envanter No: G 2.03-06).

Bombalar





Bütün resimler *Khalili Collection*'dan,
a.y. Cilt 12,2 s. 324, 334f.







Modellerimiz: Seramik,
kahverengi çömlek sırı, funya.
Yükseklik 10-16 cm (Envanter No: G 2.11-17).

Yakıcı ve/veya patlayıcı maddeler taşıyan savaş gemilerinin resmi, Ḥasan er-Rammāḥ, *K. el-Furūsiyye*, yazma Paris, Bibl. Nat. ar. 2825, fol. 100.



Alev Fışkırtıcı

(*ṣandūḳ muḫāsafa*)



Modelimiz:
Bakır, lehimlenmiş.
Uzunluk: 30 cm.
(Envanter No: G 2.22)

İbn Erenbuġā ez-Zerdkāş[1] (774/1373)'ın *Kitāb el-Enīḳ fī el-Manācnīḳ* isimli kitabında, yakın çarpışmada kullanılan ve mızrak uzunluğunda alev üretebilen bir alev fışkırtıcısı (*ṣandūḳ* [*el-*] *muḫāsafa*) tarif edilmektedir. Bu silah, iki boru üzerinde silindir bir üfleç ile bağlı olan metal uzunca bir petrol resevuarından oluşmaktadır. Yanıcı madde küçük bir aleşleme düzeneği tarafından ateşlenirken, bir pompayla yanıcı madde bu üfleçten püskürtülür.



Resim ez-Zerdkāş'dan, *el-Enīḳ*, yazma
Topkapı Sarayı, III. Ahmed, 3469, fol. 99.

[1] Yazma, a.y., s. 98-99; al-Ḥasan, Aḥmad Y. Ve Hill, D.R.: *Islamic Technology*, a.y., s. 108.



Resim Ḥasan er-Rammāḥ'dan, *Kitāb el-Furūsiyye*, yazma Paris, Bibliothèque nationale, ar. 2825, fol. 101b.



Modelimiz: Bakır, lehimlenmiş. Uzunluk: 36 cm. (Envanter No: G 2.07)

eṭ-ṭayyār el-mecnūn (Torpido veya Roket)

Memlüklüler döneminin ünlü turnuva ustası Necmeddīn Ḥasan er-Rammāḥ[1] (ö. 694/1295) güherçile, kükürt ve kömürden oluşan bir itici karışım ile işleyen roketler ve projektiller hakkındaki açıklamaları arasında «<kendi kendisine hareket eden ve yanan yumurta> olarak isimlendirdiği bir düzenek tarif etmektedir. Resimli nüshada bu da verilmektedir. Metin ve resim (bkz. 2. resim), özellikle daha sonraları ortaya konacak Avrupalı bilgilerle birlikte bir araya getirildiğinde, gerçi ilkel, ama özünde oldukça gelişmiş kendinden hareketli bir torpidonun söz konusu olduğu hususunda hiçbir kuşku bırakmamaktadır.»

«İki iç bükey demir sac ... birleştirilmektedir ve keçe ile contalanmıştır, böylelikle yassıltılmış armut şeklinde içi boş bir cisim (...) oluşturmaktadır. Bu cisim <petrol, metal yonga ve iyi karışımlarla> – Ḥasan, iyi karışım sözünden daima fazla güherçile içeren karışımı anlamaktadır– doldurulmuş ve iki çubuk (...) desteği ile büyük bir roket (...) donatılmıştır. Ḥasan, hangi elemanla <kendi kendine hareket eden ve yanan

[1] *Kitāb el-Furūsiyye ve-l-Manāṣib el-Ḥarbiyye*, yazma Paris, Bibl. Nat., ar. 2825, fol. 101b; Reinaud ve Favé: *Du feu grégeois* ..., a.y., s. 45, resim kısmı pl. II, fig. 32.



Resim: Fontana'nın *Le macchine cifrate*, s. 126

yumurta>nın hareket edeceğini metinde söylememektedir; bununla birlikte, çizime bir bakıldığında, düzeneğin ne –Reinaud ve Favé'nin arzu ettiği gibi– uçmak için, ne de mesela uygun bir alanda ileri doğru kaymak için belirlenebilmiş olmasını ... yeterince açıklar.»[2]

Bu bağlamda, bir roket-torpidonun gerçekten basit bir tarifinin Konrad Kyeser (1405)'in *Bellifortis*'inde bulunmasına kulak kabartılabilir[3]. Torpidoların roketlerle birlikte, Giovanni Fontana (15. yüzyılın ilk yarısı)'nın *Bellicorum instrumentorum liber* isimli kitabında ortaya çıkması daha dikkate değer görünmektedir[4].

S.J. von Romocki[5] 19. yüzyılın sonuna doğru, Fontana'nın bu alette Ḥasan er-Rammāḥ'ı izlediği görüşündeydi. Bizim kanaatimize göre, Ḥasan er-Rammāḥ'ın kitabının mutlaka Fontana'nın kaynağı olması gerekmez. Onun kitabı, yalnızca bu konu hakkındaki akla en yatkın, halihazırda bildiğimiz eserdir ve bu eseri karşılaştırma yaparken dikkate alabiliriz. Arap-İslam kültür çevresinde savaş sistemi ve silahlar hakkında çok sayıda risalenin yazıldığı ve bunlardan bazılarının, özellikle Haçlı seferleri sırasında, Avrupa'ya ulaştığı hususunda hiç bir kuşku duyulamaz. Savaş aletleri ve başka teknik kazanımlar söz konusu olduğunda, Arap-İslam kültürünün Fontana'ya ve diğer Avrupalı biliginlere olan etkisi de şüphesiz kitaplardan faydalanmayla sınırlı kalmamıştır. Bu bağlamda Haçlılar kuşkusuz büyük bir rol oynamışlardır.

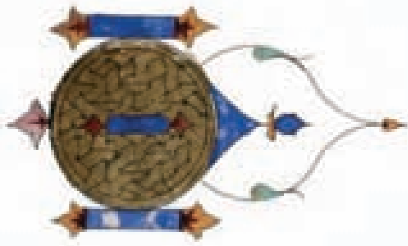
[2] von Romocki, S.J.: *Geschichte der Sprengstoffchemie*, a.y., s. 70-71; al-Ḥasan, Aḥmad Y. Ve Hill, D.R.: *Islamic Technology*, a.y., s. 118; Partington, J.R.: *A History of Greek Fire and Gunpowder*, a.y., s. 203.

[3] Krş. von Romocki, S.J.: a.e., s. 153. Burada yazar, Arap-İslam kültür çevresine olan bir bağlılığı düşünmek yerine, şu çıkarsamada bulunmaktadır: «Burada, Ḥasan er-Rammāḥ'da, evvelce daha ileri seviyede gelişmiş roket-torpidonun en eski biçimine sahibiz. Fakat burada da tarif açıkça görüldüğü üzere, sadece bir plana değil, bir denemeye dayanmaktadır; zira yazar sadece teorik olarak bir roketi su üzerinde aynı yönde tutabilmenin, havada olduğundan daha iyi, kısa bir çubukla sağlanabileceğini bilemezdi.»

[4] Battisti, Eugenio ve Battisti, Giuseppa Saccaro: *Le Macchine cifrate di Giovanni Fontana*, Mailand 1984, s. 126.

[5] von Romocki, S.J.: *Geschichte der Explosivstoffe*. I. *Geschichte der Sprengstoffchemie*, a.y., s. 230, 236, 240.





2 Resim ez-Zerdkāş'dan, *el-Enīḳ*, yazma Topkapı Sarayı, III. Ahmed, 3469.



Modelimiz:
Bakır, lehimlenmiş.
Uzunluk: 55 cm.
(Envanter No: G 1.12)

Bomba
Kimyasal Savaş Maddeli

Kitāb el-Enīḳ fī el-Manācnīḳ (8.14. yüzyıl)'da[1] bir «tencerenin» (*ḳıdr*) –bir bomba anlamında– değişik tamamlayıcı unsurlardan, bunlar arasında afyon ve arsenik bulunmakta, hazırlanan içeriği tarif edilmektedir. Bununla, düşmanda boğucu bir etki yaratmak amaçlanmıştır. Bu bomba, *el-ḳıdr el-müntin li-l-muḫāsafa* olarak isimlendirilmiştir[2]. Muhtemelen mancınıklardan fırlatılmış, büyük ok atarlarla veya icabında elle de atılmıştır[3].

[1] Ed. Halep, a.y., s. 174.

[2] Yazmada *ḳıdr muntin el-Muḫāsefe*.

[3] Ḥasan er-Rammāḥ'ın kitabı da «etkili tamamlayıcı unsurları arsenik ve afyon olan zehirli ve uyutan buharları imal etmek için talimat içermektedir» (bkz. Ḥasan er-Rammāḥ: *Kitāb el-Furūsiyye ve-l-Manāṣib el-Ḥarbiyye*, a.y., s. 141- 156- 161- 163; von Romocki, S.J.: *Geschichte der Sprengstoffchemie*, a.y., s. 74).

Osmanlı Roketleri



Her iki modelimiz:
Bakır, lehimlenmiş.
Uzunluk: 67 cm.
(Envanter No: G 1.13)

Hiç şüphesiz Arap-İslam geleneğini takip ederek Osmanlı mühendisi Lāgarī Ḥasan Çelebī, Sultan IV. Murad (dönemi: 1032/1623-1049/1640) döneminde sekiz küçük kenar kanatlı bir roket imal etmiştir. Roketin yakıtı, yaklaşık 50 okka (yaklaşık 60 kg) atış barutundan oluşmuş olmalı. O dönemden Türk tarihçi Evliya Çelebi'nin[1] rivayet ettiği üzere, Ḥasan Çelebī, roketiyle İstanbul Boğazı üzerinden uçabileceğini ve ek kanatlar yardımıyla yere konabileceğini sultana göstermiştir. Bu bağlamda ilginç olan, John Wilkins[2] (1638)'in bildirdiği üzere, 1555 ve 1562 yılları arasında İstanbul'da Habsburg elçisi olarak bulunan Ogier Ghislain de Busbecq'in, evvelce Sultan Süleyman (dönemi: 926/1520-974/1566) dönemindeki uçma denemelerinden haber vermesidir.

Osmanlı roketleri hakkında ilginç resimlerle birlikte ayrıntılı bilgileri, Sultan III. Ahmed (dönemi: 1115/1703-1143/1730) döneminde faliyette bulunmuş olan mühendis Ali Ağa *Umm el-Ġazā* isimli kitabında vermektedir[3]. Onun tarafından imal edilen roketlerin uzunluğu 7-8 metre imiş. Çevrelerinin ölçüsü hakkında ise, bir insanın kesinlikle kucaklayamayacağını söylemektedir.

Bu kitap şimdiye kadar hemen hiç bilinmediği için, ondan askerlik ve teknik tarihi bakımından ilginç olan birkaç resim daha burada sunmak yerinde olsa gerektir.

[1] *Seyâhatnâme*, İstanbul 1969, cilt 2, s. 335-336; Terzioğlu, Arslan: *Türk-İslâm kültür çevresinde IX. yy.'dan XVIII. yy. Sonuna kadar uçma denemeleri ve tekniğine ait elyazma eserler*, in: İlim ve Sanat (İstanbul) 8/1986/54-63, özellikle s. 61-63; aynı yazar: *Handschriften aus dem Gebiet der Technik und Aerodynamik sowie der ersten Flugversuche im IX.-XVII. Jhd. im islamisch-türkischen Kulturbereich*, in: Istorija aviacionnnoj, raketnoj i kosmičeskoj nauki i techniki, Moskova 1974, s. 246-256, özellikle s. 253-255; Kaçar, Mustafa: in: İslâm Ansiklopedisi (İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı), cilt 16, 1997, s. 315-316.

[2] Wilkins, John: *Discovery of a New World*, Londra 1638 (görülmedi, bkz. Cook, H.K.: *The Birth of Flight*, Londra 1941, s. 29, bkz. Terzioğlu, A.: a.e.).

[3] Yazma İstanbul, Topkapı Sarayı, Bağdad Köşkü, no. 368.

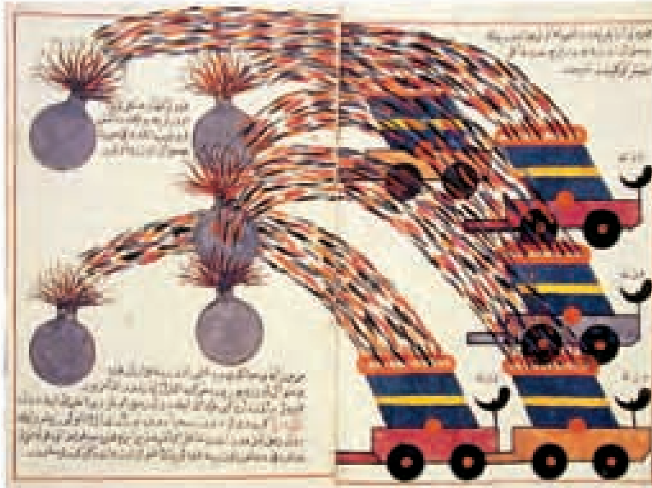



Resimler Ali Ağa'dan, *Umm el-Ġazā*, yazma Topkapı Sarayı, Bağdad Köşkü no. 368.



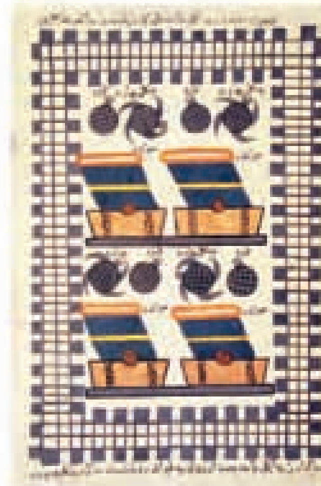




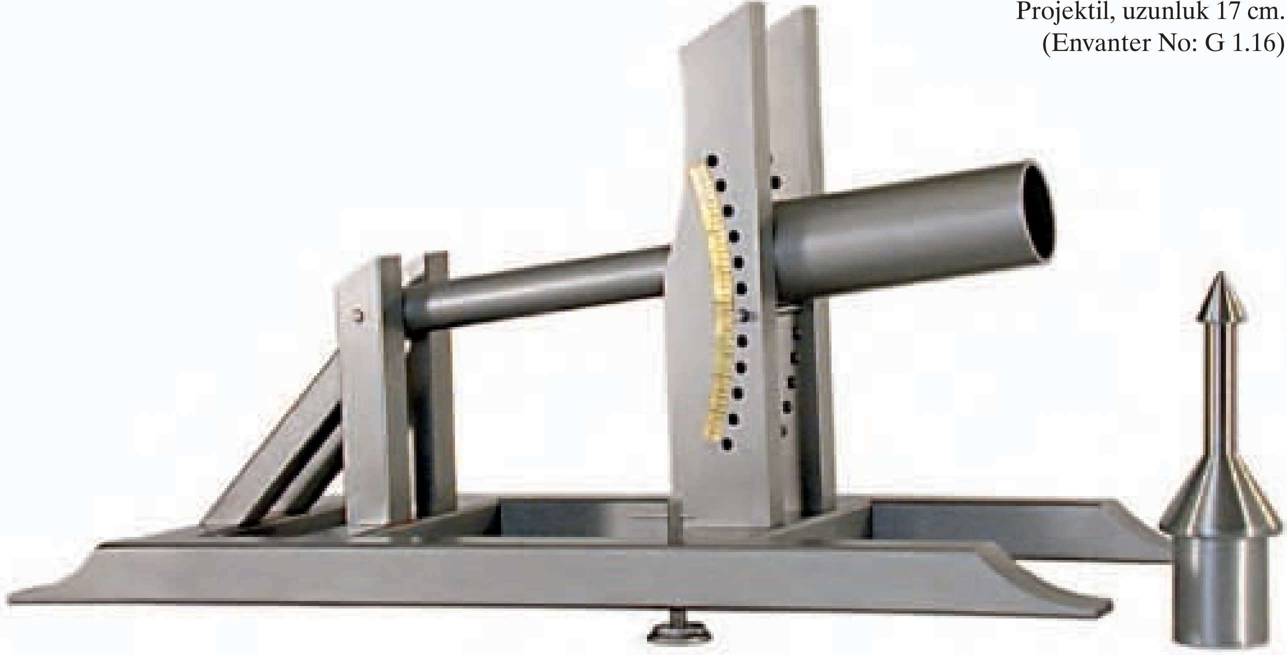






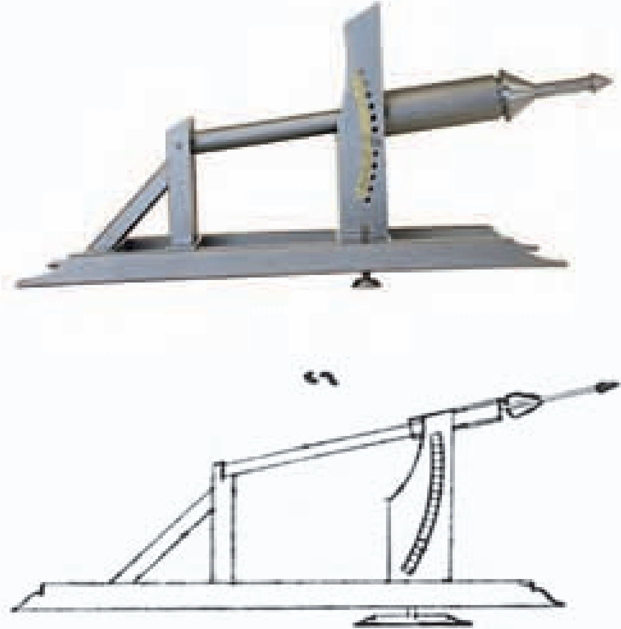
Resimler Ali Ağa'dan, *Umm el-Ġazā*, yazma Topkapı Sarayı, Bağdad Köşkü no. 368.

Modelimiz:
Paslanmaz çelik,
yükseklik: 30 cm. Namlu yüksekliği ayarlanabilir.
Projektil, uzunluk 17 cm.
(Envanter No: G 1.16)



Top

el-Enīḳ fī el-Manācnīḳ isimli kitapta (8./14. yüzyıl) tamamlayıcı aksamıyla birlikte bir top resmedilmektedir. Bu top, Arap-İslam kültür çevresinde 7./13. yüzyılın ikinci yarısına kadar izleyebileceğimiz bir gelişim basamağından (bkz. s. 100) çıkmaktadır. Top, *midfa*ᶜ veya *mikḥale* adını taşımaktadır. *el-Enīḳ* kitabı, mesafe skalalarının derecelendirilmesiyle farklılık gösteren üç tip sunmaktadır. Birinci tipin skalası onbirli bölümlemeye (bkz. resim a) sahiptir, ikincisininki ondörtlü bölümlemeye (bkz., resim b), üçüncüsününki tekrar alt bölümlere ayrılmış onlu bölümlemeye (bkz. resim c) sahiptir. Derecelendirilmiş hedef mekanizması Türkçe bir kelime olan *ḳundāḳ* adını taşımaktadır ve bugüne kadar ateşli silahların ateşleme mekanizması anlamında kullanılmaktadır. Çok kısa bir tarifle, hedef ayarlamada mesafelerin aşağıdan yukarı doğru kademe kademe yükseldiğine işaret edilmektedir.



Modelimizin doldurulmuş durumda bir diğer görünüşü, *el-Enīḳ*'dan taslak ile birlikte.



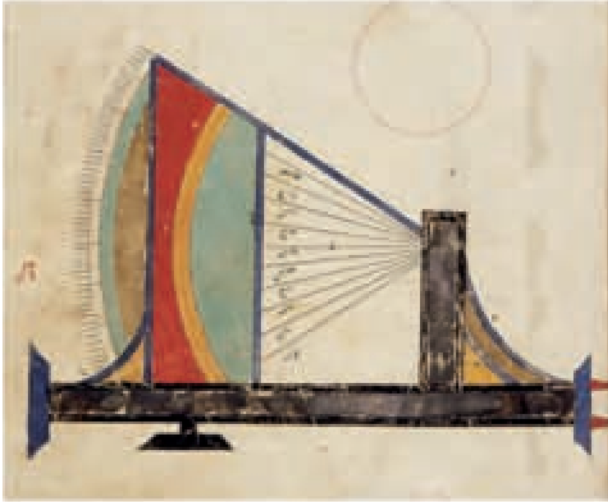
Resim a



Resim b

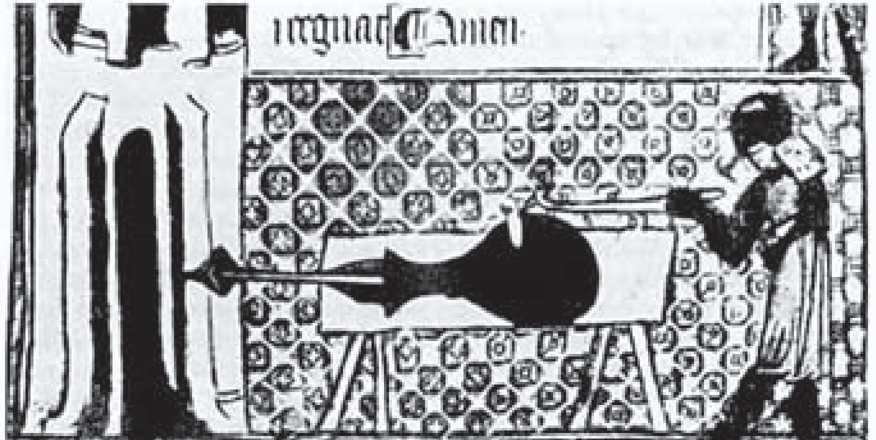
el-Enīḳ'den bir diğer sunum, mesafenin açıkça görünen sınırlandırılması.





Resim c

Yukarıdaki resimler ez-Zerdkāş'dan *el-Enīḳ*, yazma Topkapı Sarayı, III. Ahmed, 3469.



Ok benzeri projektilli erken dönem Avrupalı bir topun resmi: Walter of Milimete'den, *De nobilitatibus sapientiis et prudenciis regum*, 1326 civarı; yazma Oxford, Christ-Church Library Nr. 92, fol. 70b.



Ateşli El Silahı

Modelimiz:
Çelik, uzunluk: 81 cm.
(Envanter No: G 2.21)

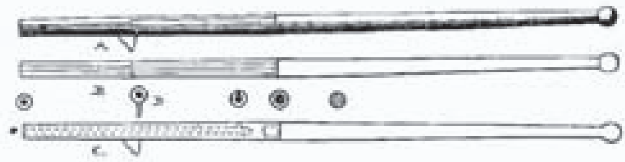
Ateşli el silahının halihazırda bildiğimiz en eski tarifi, yukarıda anılan (s. 100) Petersburg yazmasında bulunmaktadır. Reinaud ve Favé tarafından yapılmış olan 1849 tarihli Fransızca çeviriden, silah tekniği historiografyasında maalesef layık olan itina ile gözönüne alınmamıştır. Görebildiğim kadarıyla O. Baarmann[1] bu konuda takdire şayan bir istisna teşkil etmektedir: «En eski, Doğu kökenli, Avrupa'da 14. yüzyılın ikinci çeyreğinde gittikçe yaygınlaşan ateşli silahların öncelleri olarak nitelendirilecek, donanma fişekleri aracılığıyla tesirde bulunan silahlar, ateş mızrağı ve madfaa, en basit türde mekanizmalardı ve kullanımları için kabzalarla donatılmışlardı. Ateşli silahların kullanışlı yapımının bu türü, onlarca yıl boyunca yegane olarak kalmış ve yeni yeni ortaya çıkan diğerlerinin yanında varlığını oldukça uzun süre devam ettirmiştir. Birinci figür (Petersburg Asya Müzesi'nin 14. yüzyılın başından gelen Arapça yazmasına göre) son olarak anılan kısa, tahtadan, havan benzeri silahların kullanımını göstermektedir.»



el-Maḫzūn'dan, yazma
Leningrad C686, fol. 156

Gerçi Baarmann, yazmada bir topla ilişkili olan resmi yanlışlıkla ve muhtemelen pek de uygun olmayan çizimden etkilenerek, havan benzeri ateşli el silahı olarak kabul etmiştir. Orada tarif edilen «ateş mızağı»nın ayrıntılarını esaslı bir şekilde tetkik etmemektedir. Ateş mızrağında söz konusu olan, bir kombine ateşli el silahıdır. Bir mızrağın arka kısmında, oraya bir atış barutu dolumu yerleştirebilmek için yeterli bir yer oyulmuştur. Projektil bir ok veya tüylü ok biçimine sahiptir. Mızrak, yaklaşık 10 cm arka ucunun önünden sivri uca kadar uygun bir biçimde oyulur. Metnin bu ve diğer ayrıntıları, bize yukarıdaki modeli inşa etmeyi olanaklı kılmıştır.

Almanya'da bir önceki yüzyılın başında Robert Forrer'in mülkiyetinde bulunan 15. yüzyıldan günümüze ulaşmış bir «ateş borusu»nun resmi Arap-İslam kültür çevresinde olan bu en eski ateşli el silahını anımsatmaktadır[2].



Resim Forrer'den, s. 26.

[1] *Die Entwicklung der Geschützlafette bis zum Beginn des 16. Jahrhunderts und ihre Beziehungen zu der des Gewehrschaftes*, in: *Beiträge zur Geschichte der Handfeuerwaffen*. Festschrift zum achtzigsten Geburstag von Moritz Thierbach, Dresden 1905, s. 54-86, özellikle s. 55.

[2] *Meine gotischen Handfeuerrohre*, in: *Beiträge zur Geschichte der Handfeuerwaffen*. Festschrift zum achtzigsten Geburstag von Moritz Thierbach, Dresden 1905, s. 23-31. Ayrıca bkz. Reinaud ve Favé: *Du feu grégeois* ..., a.y., s. 311-313.



Modelimiz:
Ahşap, aşındırma, hâkke-dilmiş pirinç.
Uzunluk: 40 cm.
(Envanter No: G 1.14)

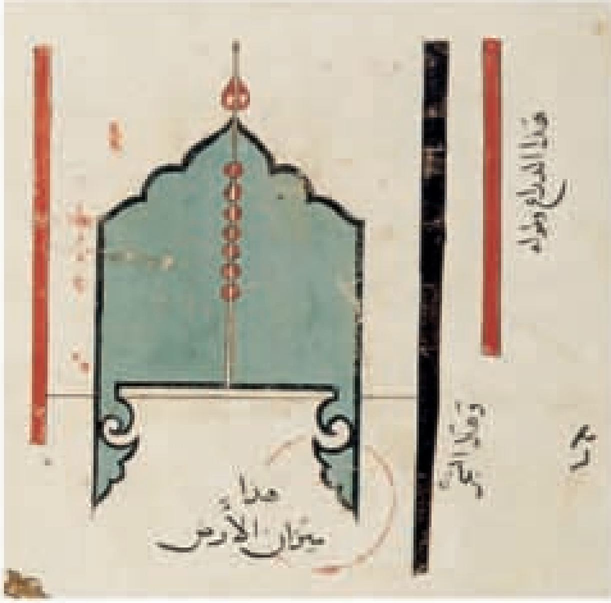
Balistik Skala

el-Enīḳ fī el-Manācnīḳ isimli kitapta (8./14. yüzyıl)[1] bir balistik skalanın şimdiye kadar bilinen en eski resmini bulmaktayız. *Mīzān el-ḳarīb ve-l-baᶜīd* olarak isimlendirilen bu tür bir araç karşı ağırlıklı mancınıkların hedef mekanizmasında kullanılmıştır.



Resim ez-Zerdkāş'dan, *el-Enīḳ*, yazma Topkapı Sarayı, III. Ahmed, 3469.

[1] Ed. Halep, a.y., s. 48-49.



Resim ez-Zerdkāş'dan, *el-Enīḳ*, yazma Topkapı Sarayı, III. Ahmed, 3469.

Balistik
Tesviye Aracı

Karşı ağırlıklı büyük boyutlu mancınıkların Arap-İslam dünyasında yüksek bir gelişim basamağına erişmelerinden sonra, mancınıkları dikmede zemini tesviye etmek için özel bir aletten faydalanılmıştır. Aletin ismi *mīzān el-arḍ* 'dır[1].



Modelimiz: Pirinç, parlatılmış. Yükseklik: 32 cm. (Envanter No: G 1.15)

[1] ez-Zerdkāş: *el-Anīḳ fī Manācnīḳ*, ed. Halep, a.y., s. 48-49.







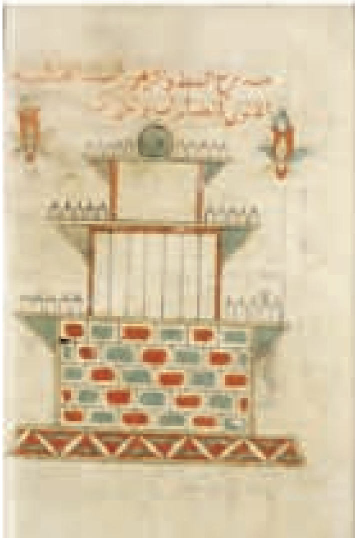
İstihkam Kuleleri

Modelimiz:
Ahşap, verniklenmiş.
75 x 75 x 75 cm.
(Envanter No: G 2.01)

el-Enīq fī el-Manācnīḳ isimli kitapta (8./14. yüzyıl)[1] istihkam ve kale kulelerinin birkaç resmi bulunmaktadır, onlardan bir tanesi modelde temsil edilmektedir.

Aşağıdaki (sol) iki resim Ḥasan er-Rammāḥ'dan, *Kitāb el-Furūsiyye*, yazma Paris, Bibliothèque nationale, ar. 2825.

[1] Ed. Halep, a.y., s. 107-118.





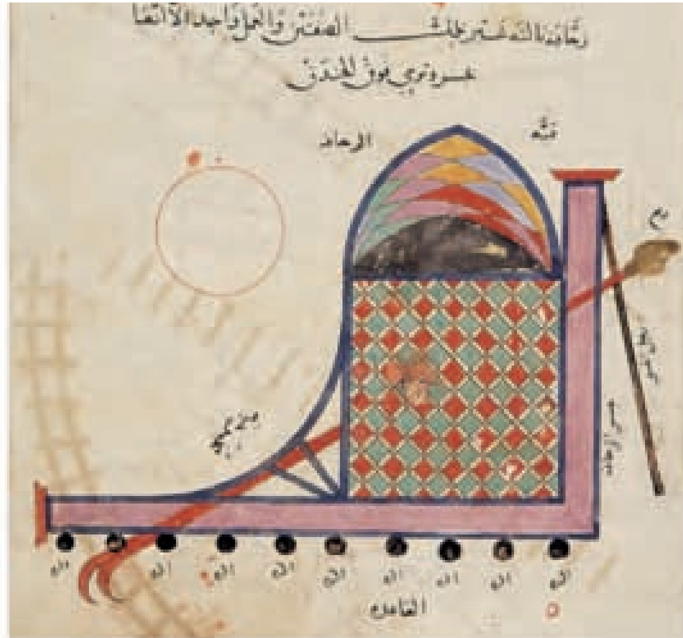




Modelimiz:
Ahşap, çelik kaplamalı.
Yükseklik: 45 cm.
(Envanter No: G 2.02)

zaḥḥāfa
(Şahmerdan Koçbaşlı Zırhlı Araba)

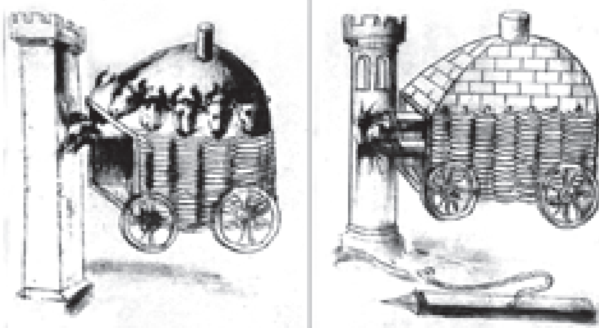
4./10. yüzyılın başlarından bir rivayet, savaş tekniği bakımından manidardır. Buna göre, Abbasi ordusu Amorium[1] kentinin 213/837 yılındaki fethinde, tekerlekli kürsüler (*kerāsī taḥtehā ʿacel*) adı altında, hareketli kuleler kurmuştur[2]. Bunlar *debbābe* adını taşımaktaydı[3].



Üç Resim ez-Zerdkāş'dan, *el-Enīḳ*, yazma Topkapı Sarayı, III. Ahmed, 3469.

[1] Bugün Asar Kale, Ankara'nın güney batısında bir harabe, bkz. Canard, M.: Encyclopaedia of Islam, New Edition, Cilt 1, 1960, s. 499.
[2] eṭ-Ṭaberī: *Taʾrīḫ*, ed. de Goeje, 3. series, cilt 2, s. 1248; Huuri, K.: *Zur Geschichte des mittelalterlichen Geschützwesens*, a.y., s. 152.
[3] Huuri, K.: *Zur Geschichte des mittelalterlichen Geschützwesens*, a.y., s. 152.

Bu bağlamda, evvelce m.ö. 880/865 yılında oluşmuş olan, Nemrut'lu bir kabartma üzerinde, sürülebilir bir şahmerdan koç başının tasvir edildiği söylenmelidir[4].
İslam dünyasında bu savaş aracının gelişim aşamaları sorusu henüz tetkik edilmemiştir. Şahmerdan koç başının *zaḥḥāfa* olarak isimlendirilen oldukça ileri seviyede geliştirilmiş bir şekli, 8./14. yüzyıldan *el-Enīḳ fī el-Manācnīḳ* isimli kitapta karşımıza çıkmaktadır[5]. Bu düzenek, kalelerin kapılarını ve duvarlarını kırarak açmaya hizmet ediyordu. Çoğunlukla kaplamalı ve projektillere ve yakıcı maddelere karşı korunmuş olan düzeneğin içinde bir mürettebat bulunmaktaydı. Bunlar, demirden muazzam bir dipçiği kesintisiz bir ritimde kapıya veya duvara, yıkılana kadar çarpıyorlardı. Bize ulaşan resim, şahmerdan koç başının tamamen zırhlandırıldığını açıkça göstermektedir. Bu şahmerdan koç başı, ön tarafta zemin plakasına menteşelerle sabitlenmiş olan ve su hendekleri üzerinde köprü kurabilmek için demir zincirlerle aşağı salınabilen açılır kapanır bir köprüye sahipti.
Bayerische Staatsbibliothek kütüphanesinin yazmasından, Münih cod. germ. 734, aşağıdaki iki resim bu şahmerdan koç başı tipi ile büyük bir benzerlik göstermektedir[6]:



Resim V. Schmidtchen'den, *Mittelalterliche Kriegsmaschinen*, a.y. s. 152, resim 21.



Resim J. Würschmidt'ten, *Kriegsinstrumente* ..., s. 260.

Giovanni Fontana (15. yüzyılın ilk yarısı)'nın *Bellicorum instrumentorum liber* isimli kitabının[7] başında sürülebilir bir şahmerdan koç başını resmetmesi dikkate değerdir. Bunu «Arapça *alphasat* olarak adlandırılaın savaş aracı» yazıtıyla donatmaktadır.
alphasat kelimesinin Arapça *ez-zaḥḥāfe* teriminin bozulmuş şeklinden doğmuş olduğunu tahmin etmekteyim.



Resim Fontana'dan, *Le macchine cifrate*, s. 101.

[4] Bkz. Feldhaus, Franz Maria: *Die Technik. Ein Lexikon der Vorzeit, der geschichtlichen Zeit und der Naturvölker*, a.y., s. 1318; Würschmidt, J.: *Kriegsinstrumente im Altertum und Mittelalter*, in: Monatshefte für den naturwissenschaftlichen Unterricht aller Schulgattungen (Leipzig ve Berlin), 8/1915/256-265, özellikle s. 260.
[5] Ed. Halep, a.y., s. 122.
[6] Schmidtchen, V.: *Mittelalterliche Kriegsmaschienen*, a.y., s. 152, resim 21.
[7] Battisti, Eugenio ve Battisti, Giuseppa Saccaro: *Le Macchine cifrate di Giovanni Fontana*, a.y., s. 101.

Bölüm 13

Antik Objeler
Metal, Cam, Seramik, Ahşap ve Taş





Kozmetik Alet-Edevat

Geç antikite/Bizans?
Buluntu yeri: Anadolu.

Bronz, kemik.

(Envanter No: J 239-58)



Tıbbi Aletler Seti

Emevi/Erken Abbasi (2.-3./8.-9. yüzyıl)



Sekiz pirinç obje:

1. Eğik cımbız
Uzunluk: 7,4 cm
(Envanter No: J 39-4)

2. Cımbız
Uzunluk: 8 cm
(Envanter No: J 39-5)

3. Cımbız
Uzunluk: 7,7 cm
(Envanter No: J 39-6)

4. Cımbız
Uzunluk: 8 cm
(Envanter No: J 39-7)

5. Cımbız, çengelli?
Uzunluk: 6 cm
(Envanter No: J 39-8)

6. Makas
Uzunluk: 12,4 cm
(Envanter No: J 39-1)

7. V-şekilli alet, iki delikli
Uzunluk: 10,6 cm
(Envanter No: J 39-2)

8. İğne
Uzunluk: 10 cm
(Envanter No: J 39-3)



6 Cımbız/Kıskaç
5.-6./11.- 12. yüzyıl
Nīşāpūr

Bronz
Uzunluk: 12,5-21,4 cm
(Envanter No: J 22-27)

krş. *Khalili Collection*, cilt 12, nr. 364, s. 398.



Dilbasan
Erken İslam
Kuzey Anadolu

Bronz, uzunluk: 27, 6 cm.
(Envanter No: J 64)

Çatal
Sasani veya Emevi (1.-2./7.-8. yüzyıl)
Kuzey İran (Ṭaberistān)

Bronz, uzunluk: 28 cm.
(Envanter No: J 61)

Kepçe ve Çengel
Abbasi (2.-3./8.-9. yüzyıl)
Suriye

Bronz, uzunluk: 53 cm, eklem menteşesi ile birlikte. (Envanter No: J 63)



1.	2.	3. (Dilbasan)	4.	5.
Gümüş,	Bakır,	Bakır,	Bronz,	Bronz?,
Uzunluk: 20,3 cm	Uzunluk: 17,6 cm	Uzunluk: 16,7 cm	Uzunluk: 18,2 cm	Uzunluk: 14,3 cm
(Envanter No: J 37)	(Envanter No: J 32)	(Envanter No: J 36)	(Envanter No: J 35)	(Envanter No: J 34)

5 Yassı Kaşık
Ḫorāsān (5.-9./11.-15. yüzyıl)

Krş. James W. Allan, *Nishapur, Metalwork of the Early Islamic Period*, New York 1982, s. 90.



1. Ölçü kaşığı?
Gümüş,
Uzunluk: 26 cm
(Envanter No: J 38)

2.
Bakır,
Uzunluk: 18,3 cm
(Envanter No: J 33)

3.
Bakır,
Uzunluk: 15,5 cm
Hacim: 25 ml
(Envanter No: J 31)

4. Ölçü kaşığı?
Bakır alaşım,
Yazıt
Uzunluk: 14,5 cm
Hacim: 25 ml
(Envanter No: J 30)

4 Çukur Kaşık

Ḫorāsān (5.-9./11.-15. yüzyıl)

İslam döneminde İran'da bronz sorunu için bkz.: J.W. Allan: *Persian Metal Technology 700-1300 AD*, London 1979, s. 45-55.



Yassı Kaşık

Sasani veya Emevi (1.-2./7.-8. yüzyıl)
Kuzey İran (Ṭaberistān)

Gümüş,
Uzunluk: 19 cm
(Envanter No: J 62)



Havan
Selçuklu (6.-7./12.-13. yüzyıl) Nīşāpūr?

Bakır alaşım (*batruy* ?), kırmızı pas. İki yazı kuşağı (*el-ʿāfiye* «sağlık» tekrarlanmakta) çiçekli fonun önünde, figürlü madalyon tarafından kesintiye uğramış.

Ø: 13 cm
(Envanter No: J 29)

Yayınlanmış: Sotheby's, *Islamic Works of Art*, London April 1990.
Krş.: *Khalili Collection*, cilt 12, nr. 197, s. 314; Bu formun karşı parçası anılmamakta. Kurşun, çinko ve kalay -sık sık yanlışlıkla bronz olarak nitelendirilmiştir- ile birlikte olan bakır alaşım için krş. J.W. Allan: *Persian Metal Technology 700-1300 AD*, a.y., s. 53 f.



Havan
(Osmanlı, 12./18. yüzyıl?)

Havanın yaygın geleneksel formu.

Pirinç
Ø: n cm
(Envanter No: J 365)

Krş. *À l'ombre d'Avicenne. La médecine au temps des califes*, s. 136 f.
A.U. Pope: *A Survey of Persian Art*, cilt 13, s. 1280 (Berlin, Staatl. Mus.);
Ö. Küçükerman: *Maden Döküm Sanatı*, İstanbul 1994, s. 27.







Mürekkep Hokkaları *(miḥbara)*
Selçuklu 6./12. yüzyıl
Nīşāpūr

Üç çift kulplu, kapanabilir bir Ḫorāsān mürekkep hokkasının yaygın tipi; günümüze ulaşmış bir çok numunenin formu dikkat çeker bir biçimde değişmezken, dekorlar dönem tekniğinin genel yaygınlığını göstermektedir (elbette yarılmalar bir yana): Döküm rölyef, gravür, farklı renkli metal dolgular (yani savat ve reçine kütleleri); geometrik, çiçekli ve figürlü, kuşkusuz edebi bakımdan tercih edilmiş.

Bakır alaşım,
dekoratif yazıtlı iki kuşak.
Ø: 7,5 cm,
mürekkep izleri.
(Envanter No: J 40)



Tūtīyā (çinko oksidi) ilavesiyle birlikte bakırdan pirinç alaşımı ve de sonuncunun masraflı sunumunu el-Bīrūnī (362/973-440/1048) *K. el-Cemāhir fī Maᶜrifet el-Cevāhir*'de tarif etmektedir. Bronz (az miktarda kalay ve diğer metallerin eklenmesiyle oluşan bir bakır alaşım) İslam geleneğinde nadiren, buna karşın çok fazla kurşun içeren bakır bağlantılar daha sık kullanılmıştır, krş. R. Ward, *Islamic Metalwork*, London 1993, s. 29f., ayrıca J.W. Allan, *Persian Metal Technology*.

Krş. A.U. Pope: *A Survey of Persian Art*, a.y., cilt 13, s. 1311f. ve 1335; Christie's London, catalogue *Islamic Art* ..., October 1997, no. 237 ve October 1999, no. 306. *Masterpieces of Islamic Art in the Hermitage Museum*, Kuweyt 1990, no. 29; K. v. Folsach: *Islamic Art: the David Collection*, Copenhagen 1990, no. 320-32.



2 Havan
Mısır, erken 15./geç 20. yüzyıl.

Pirinç,
Ø: 13 cm, yükseklik: 19 cm;
havan tokmağı: 23,5 cm.
(Envanter No: J 224)



Pirinç, renkli metal dolgular.
Ø: 12 cm, yükseklik: 14,5 cm;
havan tokmağı: 22 cm.

(Envanter No: J 225)





3 Kâse

Osmanlı

Kalaylı bakır,
Ø: 7,5 cm,
(Envanter No: J 234-36)





3 Ateşleme Çeliği
Kıvılcım çıkartmak için
Safevi (11./17. yüzyıl)

Çelik, çekiçle dövülmüş
Uzunluk: 12,2-15 cm,
(Envanter No: J 57-59)



Cam Keser
Safevi (11./17. yüzyıl)

Elmas, çeliğin içine yerleştirilmiş,
Kabza akik.
Uzunluk: 9,3 cm
(Envanter No: J 60)



Mühür
Selçuklu (6./12. yüzyıl)
Nīşāpūr

Bronz?, Davut Yıldızı-Damgası
Ø: 1,6 cm,
(Envanter No: J 55)

krş. James W. Allan, *Nishapur*, a.y., s. 72 (Metropolitan Mus. 39.40.135)

Hacamat Çekmenleri
Maġrib, daha eski.

Pirinç, lehimlenmiş,
Yükseklik: 9,6 cm,
(Envanter No: J 90-1 ve 2)

Krş. *À l'ombre d' Avicenne. La médecine au temps des califes*, a.y., s. 293.





Ayarlı Gönye

Maġrib (?), daha eski

Pirinç, hâkkedilmiş, 50°-Skala
Yükseklik: 11,2 cm.
(Envanter No: J 91)



Makaralı Şakül
Selçuklu (6./12. yüzyıl)
Doğu Anadolu

Bronz?,
Şakülün uzunluğu: 16,7 cm, makaranın eni: 8,3 cm.
(Envanter No: J 65)

krş. Ö. Küçükerman, *Maden Döküm Sanatı*, a.y., s. 40.



2 Pense
Dentolojik?

Yaşı ve kökeni bilinmiyor.

Çelik, uzunluk: 16 ve 17 cm.
(Envanter No: J 93 ve 94)



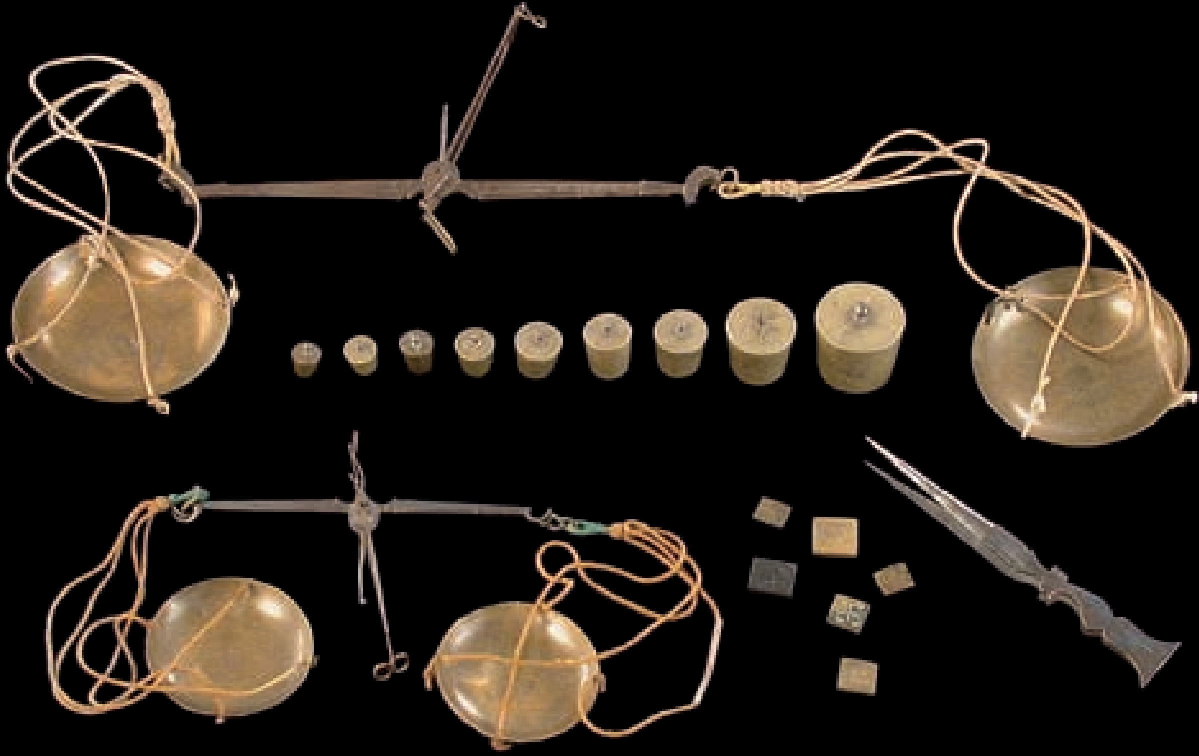
Fitil Pensesi
Safevi (11./17. yüzyıl)
İran

Çelik, uzunluk: 16,5 cm
(Envanter No: J 28)



3 Olta İğnesi
İddia edildiğine göre erken İslam
Güney İran

Bronz?
Uzunluk: 33-43 mm
(Envanter No: J 84-1, 2 ve 3)



İki küçük terazi, pirinçten:
1. Terazi kolunun genişliği: 11 cm, kâselerin Ø: 7,5 cm.
2. Terazi kolunun genişliği: 17 cm, kâselerin Ø: 6,5 cm.

9 dairesel ağırlık:
1, 3, 5, 7, 12, 21, 45, 92 g.
6 dört köşeli ağırlık: 0,3-1,6 g.
Cımbız, çelik, uzunluk: 10,5 cm.



Altın Terazisi Seti
Ḳācār (13./19. yüzyıl)
İṣfahān

Hâkkedilmiş mahfaza, oyulmuş,
23,5 x 14,5 x 4,5 cm
(Envanter No: J 88)

krş. *Khalili Collection*, cilt 12, nr. 380, s. 404.



Altın Terazisi Seti
Osmanlı?

Hâkkedilmiş mahfaza,
12,5 x 7,3 x 2,2 cm

(Envanter No: J 233)









9 Ağırlık
Anadolu?

Pirinç,
Ø: 56-160 mm.
(Envanter No: J 237 1-9)









6 Ağırlık
Yaşı ve kökeni bilinmiyor.

Bakır alaşımlar,
Ø: 16-64 mm.
(Envanter No: J 238 1-6



9 Ağırlık
Abbasi?

Bakır alaşımlar.
Ø: 15-25 mm,
14, 26, 26, 28, 28, 29, 29, 30, 57 g.
(Envanter No: J 86 1-9)
krş. James W. Allan,
Nishapur, a.y., s. 90 f.



Ayaklı Kadeh

3./9.-5./11. yüzyıl.

Nīşāpūr

Yeşilimsi cam, eritilerek
yapıştırılmış süsleme ipleri,
tamir edilmiş;
Yükseklik: 12,5 cm
(Envanter No: J 21)

Krş. Berlin, Museum für Islamische Kunst, katalog, *Islamische Kunst*, cilt 1, *Glas*, no. 136;
J. Kröger: *Nishapur*, a.y., no. 152 (4./11. yüzyıl), benzer aplikasyonlar no. 160.



Lamba

Emevi?

Suriye

Serbest üfleme, yeşilimsi cam; kireçlenmeler, bunun dışında zarar görmemiş; iddia edildiğine göre altı kollu bir polychandın parçası.
Yükseklik: 8 cm
(Envanter No: J 20)

Krş. Berlin, Museum für Islamische Kunst, katalog, Cilt 1, *Glas*, No. 13. Serbest yüzen fitilli bu lamba tipi bir geç antikite geleneği olabilir, ayrıca bkz. Chr. Clairmont, *Benaki Museum. Catalogue of Ancient and Islamic Glass*, Atina 1977, No. 91-93.





İki Hacamat Çekmeni?

3./9.-4./10. yüzyıl
Nīsābūr

Yeşil cam, takılmış emme borusu ile, üflenmiş, zarar görmüş;
Ø: 4,5 ve 3,5 cm
(Envanter No: J 03 ve 05)



el-Ḥarīrī, *Maḳāmāt*, yazma Leningrad, fol. 165a.

Krş. Berlin, Museum für Islamische Kunst, katalog, Cilt 1, *Glas*, No. 14-15. Qaddoumi, *La varieté dans l'unité*, Kuveyt 1987, s. 108; *Khalili Collection*, a.y., Cilt 12-1, s. 42f: *À l'ombre d' Avicenne. La médecine au temps des califes*, a.y., s. 186; Chr. Clairmont, *Benaki Museum. Catalogue of Ancient and Islamic Glass*, Atina 1977, No. 387; Sotheby's Catalogue *Islamic Works of Art*, London 10./11. October 1990, No. 45; A. v. Saldern: *Glassammlung Hentrich: Antike und Islam*, Düseldorf 1974, No. 236 (Syrien 2.-3. Jh.); J. Kröger: *Nishapur*, a.y., No. 239-243 (3./9.-5./11. Jh.).



Huni?

Erken Abbasi
Suriye

Yeşilimsi, kabarcıklı cam; zarar görmemiş, görüldüğü kadarıyla karşı parçasız.
Uzunluk: 27 cm.
(Envanter No: J 01)

Krş. Science Museum, London: No. A79640, A79571, A638600, A6073.





Huni
3./9.-4./10. yüzyıl
Nīsābūr

Yeşilimsi cam, çok hafif zarar görmüş emzik,
Yükseklik: 10 cm.
(Envanter No: J 04)

Bir karşı parça malumumuz değildir.



Hacamat Çekmeni?
3./9.-4./10. yüzyıl
Nīsābūr

Mavi cam, koparılmış emzik,
Uzunluk: 9 cm
(Envanter No: J 02)

Krş. Berlin, Museum für Islamische Kunst, katalog, *Islamische Kunst*, cilt 1, *Glas*, no. 15, günümüze ulaşmış çok geniş memeli.









3 Hokkacık ve 1 Küçük Şişe
3./9.-4./10. yüzyıl Nīsābūr

Renksiz cam, aşırı gökkuşağı renkli, sağ dışta içeri doğru çökertilmiş dekor ile birlikte.
Yükseklik: 5, 3, 4,5 ve 3,5 cm.
(Envanter No: J 09, 10, 11, 12)

Krş. Berlin, Museum für Islamische Kunst, Katalog, *Islamische Kunst*, cilt 1, *Glas*, no. 25, 92-94, 164-165; *À l'ombre d' Avicenne. La médecine au temps des califes*, no. 150; Chr. Clairmont: *Benaki Mus., Ancient and Islamic Glass*, a.y., no. 274, 311; hepsi levanten olarak görülmüştür; J. Kröger: *Nishapur*, a.y., no. 42 ve 100 (3./9.-4./10 yüzyıl).



Mürekkeb Hokkası
3./9.-4./10. yüzyıl
Nīsābūr

Yeşil, formlu üfleme cam,
Yükseklik: 8 cm.
(Envanter No: J 15)

Oldukça benzer: A. v. Saldern: *Glassammlung Hentrich: Antike und Islam*, a.y., no. 397 («Naher Osten, 6.-8. Jh.?»);
İran Bastan Müzesi, Tahran no. 6849: «Persia, 9th-10th c.» (bkz. *The Arts of Islam*, Hayward Gallery: The Arts Council of Great Britain, 1976, no. 118); Berlin, Museum für Islamische Kunst, Katalog, *Islamische Kunst*, a.y., cilt 1, *Glas*, no. 90 daha başka literatür ile birlikte.



Lamba

Kalın duvarlı, yeşilimsi cam, 2 kulp, üçüncüsünün kırılma yeri.
Yükseklik: 11 cm.
(Envanter No: J 17)



Asma Lamba
Emevi?
Suriye (Halep?)

Yeşilimsi cam, yapıştırılmış. 3 kulp, içeride yerleştirilmiş silindir fitil tutturacı. Askı tertibatı muhtemelen orijinal değil.
Ø: 8 cm
(Envanter No: J 18)

Krş. Berlin, Museum für Islamische Kunst, Katalog, *Islamische Kunst*, a.y., cilt 1, *Glas*, no. 12, 135; K. v. Folsach: *Islamic Art: the David Collection*, a.y., no. 226 ve 227; J. Kröger: *Nishapur*, a.y., no. 235 (10.-11. yüzyıl).



Mürekkep Hokkası?
3./9.-4./10. yüzyıl
Nīsābūr

Yeşil cam, aşırı yıkanmış; iki kıvırma kulpçuk.
Ø: 11 cm.
(Envanter No: J 16)

Krş. *The Arts of Islam*, Hayward Gallery, a.y., no. 118 (Derek Hill Coll., «Inkwell of blue glass, Persia 9th-10th c.»; J. Kröger: *Nishapur*, a.y., no. 229.



Küçük Şişe

Emevi?

Suriye?

Sarımsı cam, koyu kahverengi eriyiklerle birlikte (inek derisi-dekor, burada üçgen). Yükseklik: 12 cm.
(Envanter No: J 14)

krş. A. v. Saldern: *Glassammlung Hentrich: Antike und Islam*, Düseldorf 1974, no. 332 (Irak/Suriye? 7.-9. yüzyıl); Berlin, Museum für Islamische Kunst, katalog, *Islamische Kunst*, cilt 1, *Glas*, no. 128 diğer literatür ile birlikte.
Bunda ve gelecek parçalarda erken İslam döneminde kesintisiz devam eden antik tekniklerin örnekleri söz konusu olduğundan bir tarihlendirme güçtür.



Kupa

3./9.-4./10. yüzyıl

Nīsābūr?

Jaspe cam, takma kulp; fevkalade iyi durumda.
Yükseklik: 15 cm.
(Envanter No: J 06)

Cam kabın bilinen en eski formlarından birisi, alışılageldik olduğu üzere alabastron veya merhem kabı olarak sayılmıştır; çoğunlukla, burda olduğu gibi, ayaklıksız. Krş. Chr. Clairmont, *Benaki Museum. Catalogue of Ancient and Islamic Glass*, a.y., no. 388; A. v. Saldern: *Glassammlung Hentrich: Antike und Islam*, a.y., no. 399 («Krug, N.-O. Iran?, 7.-8. Jh.»); *Europäisches und außereuropäisches Glas*, Museum für Kunsthandwerk, Frankfurt am Main, 2. baskı 1980, no. 1 (antik) diğer literatür ile birlikte.

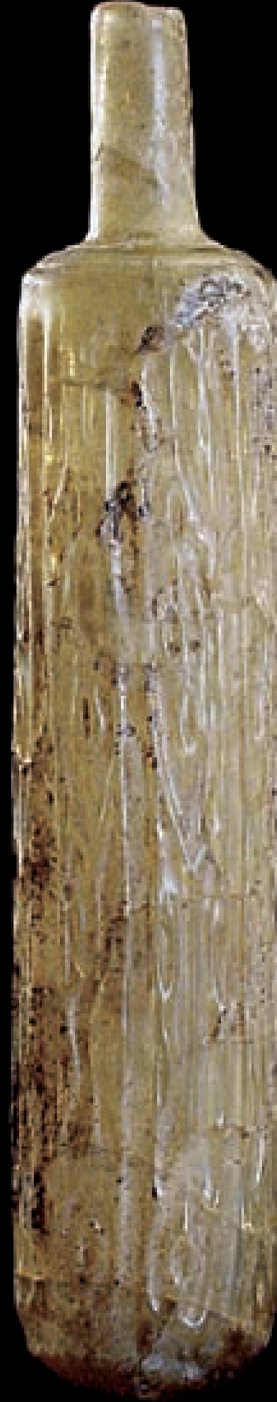
Şişe

5./11.-6./12. yüzyıl

Ḫorāsān?

Sarımsı, (optik) üfleme cam formlu kırışık dikey oluklu («hurma şişe»), yükseklik: 22,5 cm. (Envanter No: J 08)

krş. A. v. Saldern: *Glassammlung Hentrich: Antike und Islam*, a.y., no. 45 ve 46 (Suriye 1. yüzyıl); Chr. Clairmont, *Benaki Museum. Catalogue of Ancient and Islamic Glass*, a.y., no. 211; Berlin, Museum für Islamische Kunst, a.y., cilt 1, *Glas*, a.y., no. 40-46.





Küçük Şişe

9.-11. yüzyıl

Ḫorāsān?

Yeşil, üfleme cam formlu, çapraz oluklu (kambur desen). Mükemmel durumda. Yükseklik: 8,5 cm. (Envanter No: J 07)

krş. A. v. Saldern: *Glassammlung Hentrich: Antike und Islam*, a.y., no. 41 ve 286 («Naher Osten, 8.-10. Jh.»); C.-P. Haase et al. (ed.): *Morgenländlische Pracht, Islamische Kunst aus deutschem Privatbesitz*, Hamburg 1993, no. 87; *Europäisches und außereuropäisches Glas*, Museum für Kunsthandwerk, Frankfurt am Main, a.y., no. 79 («Persien? 8.-10. Jh.»); J. Kröger: *Nishapur*, a.y., no. 120 ve 121 (4./10.-5./11. yüzyıl).



Küçük Şişe
Emevi?
Suriye?

Cam (aşırı yıkanmış) eritilmiş kahverengi girlantlarla birlikte. Yükseklik: 9 cm.

(Envanter No: J 13)



Dörtlü
Pigman Kâsesi
3./9.-4./10. yüzyıl
Nīsābūr

Taş

6,5 x 7 x 3 cm.

(Envanter No: J 42)

Baharat, sos, tatlı vs. için olan çoklu-kâseler pek çok kez belgelenmiştir (örneğin: *Art islamique dans les collections privées libanaises*, Beyrut 1974, no. 36), fakat çoğunlukla seramik veya metalden. A. Schopen'e göre (şifahi bildirim), burada söz konusu olan bir sulu boya kutusudur.



Mürekkep Hokkası?

6./12.-7./13. yüzyıl

Nīsābūr?

Kuars mine mayası seramiği (kırıklar doğal kilden değil, aksine beyaz kil ve potasyum karbonatı ile öğütülmüş mineral ve cam katkılardan oluşan bir karışımdan); monokrom, çivit mavisi feldispat sır.
Ø: 11 cm.
(Envanter No: J 41)

krş. *Khalili Collection*, a.y., cilt 9, no. 179-182.
Bu formun karşı parçası yoktur.

Özellikle öğütülmüş cam ilavesiyle Sūng'un fazla fırınlanmış taş malzemesine benzeyen bir etkinin sağlanmak istendiği önemli bir seramik tekniğinin örneği.



4 Yüzük Taşı
Zend/Ḳācār
(12./18.-13./19. yüzyıl)
İran

Akik, dinî yazıtlar beyaz laka halinde.
Genişlik: 23-28 mm.
(Envanter No: J 75, 77, 78, 79)





2 Yüzük Taşı
sol: Zend/Ḳācār
(12./18.-13./19. yüzyıl)
İran

Nefrit, hâkkedilmiş, genişlik: 33 mm.
(Envanter No: J 76)

sağ:
Timur dönemi
(9./15. yüzyıl)?
İran

Yede, hâkkedilmiş, göründüğü kadarıyla bir küçük cırcır delgi ile. Aşırı aşınmış (yeniden perdahlanmış?); belirsiz geometrik kufi yazıt negatif görünmekte.
Genişlik: 28 mm.
(Envanter No: J 74)

krş. *Khalili Collection*, a.y., cilt 16, no. 587 (orada yüzük içerisinde).





2 Mühür Yüzük Taşı
Zend/Ḳācār (12./18.-13./19. yüzyıl)
İran

Akik, hâkkedilmiş. Genişlik: 17 ve 20 mm.
(Envanter No: J 72 ve 73)



Ø: 9-33 mm.
(Envanter No: J 87 1-84)

84 Cam Mühür

Emevi ve daha sonraki dönem,
Mısır ve diğer kökenler.

Cam, nakşedilmiş yazıtlar ve desenler. Emevi döneminden bazı Mısır parçaları yazıt vasıtasıyla tarihlendirilebilir[1]; mavimsi, gök kuşağı renkli camdan basit desenlerle (J 55 envanter numaramızın türünün mühür damgasını oluşturdukları gibi) birlikte olan diğerleri İran kökenli olabilir.

Bu tür plaketler erken Emevi döneminden itibaren özellikle standartlaştırılmış ve tartılmış ilaçların ve/veya gıda maddelerinin resmi mühürlenmelerinde kullanılmıştır[2]. Tarihlendirilebilir en erken örneğimiz Kahire defterdarı ᶜUbeydullāh b. el-Ḥabḥāb (102-116/720-734)'dan gelmektedir.

1 Dudzus, W.: *Umaiyadische gläserne Gewichte und Eichstempel aus Ägypten* … in: *Aus der Welt der islamischen Kunst*, Festschrift für Ernst Kühnel, Berlin 1957, s. 274-282.

2 Hamerneh, S.K. ve Awad, H.A.: *Arabic Glass Seals on Early-Century Containers For Materia Medica*, in: *ᶜĀdiyāt Ḥaleb*, cilt III, Halep 1977, s. 32-41.



Amulet?

3./9.-6./12. yüzyıl?

Nīsābūr?

Kalker, hâkkedilmiş kufî yazıt *li-ṣāḥibihī bereketün min Allāh* («Allah'ın bereketi sahibine olsun») ve hayvan figürü. İslam öncesi mühürleri anımsatmakta. 6,4 x 6,4 x 1,5 cm. (Envanter No: J 52)

krş. *Khalili Collection*, a.y., nilt 12, no. 79 (metalden), oldukça benzer: Bibl. nat. de France, Cabinett de médeailles, Chab. 2262, in: *À l'ombre d'Avicenne. La médecine au temps des califes*, a.y., s. 185.



Mühür

6./12. yüzyıl?

Nīsābūr?

Bakır alaşım, yazıt.
3,2 x 3,2 x 0,4 cm
(Envanter No: J 54)



Genişlik: 16 mm
(Envanter No: J 83)

Genişlik: 34 mm
(Envanter No: J 80)

20 x 20 x 16 mm
(Envanter No: J 81)

10 x 10 x 16 mm
(Envanter No: J 82)

4 Mühür

13./19. yüzyıl
Ḫorāsān

Saf kuvars, hâkkedilmiş, yer yer delikli.

İslami saf kuvars için genel olarak krş. R. Pinder-Wilson, *Studies in Islamic Art*, Londra 1985, s. 145-150.



4 Ağırlık

İddia edildiğine göre neo-Babil
(m.ö. 7. yüzyıl)
Mezapotamya/Elam

Hematit,
Genişlik: 18-25 mm; ağırlık: 4, 5, 7 ve 16 g.
(Envanter No: J 85 1-4)

Perdahlanmış yarı-değerli taşlardan ağırlıklar İslam döneminde de yaygın idi; krş. mesela *Khalili Collection*, cilt 12, nr. 381 (Moğol-Hindistan 13./19. yüzyıl).



Hematit ağırlıklar,
<Old Babylonian, 2000-1600 BC, provenance unknown>, British Museum, WA 117891-900.



Deri Baskısı

3./9.-6./12. yüzyıl

Nīsābūr?

Kalker, hâkkedilmiş, parça;
7,5 x 10 cm.
(Envanter No: J 51)

krş. R. Pinder-Wilson, *Stone press-moulds and leatherworking in Khurasan*, in: *Khalili Collection*, cilt 12, s. 338-355.



Kuyumcu Avadanlığı?

3./9.-6./12. yüzyıl

Nīsābūr?

Kalker, uzunlamasına 4 tarafın hepsinin üzerinde değişik figürlerle hâkkedilmiş;
2,8 x 5,4 x 2,1 cm.
(Envanter No: J 47)





Döküm Kalıbı ?
3./9.-6./12. yüzyıl
Nīsābūr?

Taş,
7 x 5 x 2,5 cm.
(Envanter No: J 50)

Döküm Kalıbı
3./9.-6./112. yüzyıl
Nīsābūr

Taş, iki taraftan hâkkedilmiş, 9 x 8,5 x 1,1 cm. (Envanter No: J 46)







3 Döküm Kalıbı
3./9.-6./112. yüzyıl
Nīsābūr

Taş, 9 x 5,5 x 1,5 cm.
(Envanter No: J 43)

Taş, 6,5 x 5 x 1,5 cm.
(Envanter No: J 44)

Taş, 4,5 x 7,2 x 1,2 cm.
(Envanter No: J 45)

Pirinç, 3,4 x 1,5 x 0,8 cm.
(Envanter No: J 56)





Dövme Parçası
ve projektiller için 3
Döküm Kalıbı
3./9.-6./12. yüzyıl
Nīsābūr?

Bakır alaşım, 7,1 x 2,4 x 0,4 cm.
(Envanter No: J 53) krş. Ö. Küçükerman, *Maden Döküm Sanatı*, a.y., s. 10
(Anadolu 13./19. yüzyıl).



Taş, 6 x 6 x 2,5 cm.
(Envanter No: J 48)



Taş, 4,2 x 2,4 x 1,3 cm.
(Envanter No: J 49)





Form/Model ?
Geç 12./18. yüzyıl (Zend)
Şīrāz

Taş, hâkkedilmiş, balmumu baskı,
Ø: 9,5 cm, kalınlık: 3 cm.
(Envanter No: J 69)



Eşya Baskı Damgası
Erken 13./19. yüzyıl (Ḳācār)
İṣfahān

Ahşap, oymalı: Rüstem'in ejderha ile savaşı.
18 x 20 x 5,5 cm.
(Envanter No: J 66)



Eşya Baskı Damgası
Erken 13./19. yüzyıl (Ḳācār)
İṣfahān

Ahşap, oymalı.
15,5 x 19 x 5,5 cm.
(Envanter No: J 67)



Mal veya Gümrük Damgası

<No.64> Vekīleddevle adıyla

Tarih: [1] 137 (=1725)

Kirmānşāh?

Ahşap, oymalı.
13 x 8 x 6 cm.
(Envanter No: J 68)



Orientleştirici Stilde Avrupa Camı ve Seramiği

Giriş*

19. yüzyılda Avrupalı sanat erbabı, o zamana değin üretilen tezyinî sanatın artık zamana uymadığının bilincine vardılar. Fransız devrimiyle, yeni alıcı sınıfları, tezyinî sanatın başlıca müşterileri olmuşlardı. Böylece, daha büyük müşteri sayısını memnun edebilmek için endüstriyel olarak imal edilmiş düşük fiyatlı malların üretimi başladı.
Hem özel üreticiler, hem de resmi kurullar, tezyinî sanat içerisinde geniş kapsamlı bir reform hareketine girişme gerekliliğini duydular. Ortaya çıkmakta olan ulusal devletlerin bir döneminde ulusal sitiller de ancak böyle teşvik edilebildi. Bu gelişim sürecinde resmi tezyinî sanat okulları kuruldu.
Ulusal stillerin ve uluslararası ticaretin teşviki için, 1851'den itibaren sadece Avrupa devletlerinin değil, Yakın ve Uzak Doğu ve dünyanın diğer bölgelerinden ülkelerin de katıldığı uluslararası fuarlar düzenlendi. Bu arada İslam ülkelerinin sanatı son derece karakteristik bulundu. Çok sayıdaki tezyinî sanat okulları ve yeni oluşan tezyinî sanat müzeleri, bu ülkelerin sanat objelerini satın aldı. Bununla birlikte, özel ve firma koleksiyonları da doğdu. Sanatçılar ve teorisyenler bütün sanat türlerini göz önünde bulundurdular ve materyal tekniğini, dekorasyon sistemlerini ve renk şekillendirmelerini incelediler.
Her kuramsal hareket, karakteristik sayılan parçaları seçili örnekler halinde sunmak ve açıklamak için yayınlara gereksinim duyar. Bu yolla, olgunlaşmaya hizmet eden örnek eserler için bir pazar doğdu. En meşhur eserler, Christopher Dresser[1], Adalbert de Beaumont ve Eugène Collinot[2], Albert Racinet[3] ve Achille Prisse d'Avennes'in[4] eserleriydi ve bunlar Owen Jones'in *Grammar of Ornament* [5] isimli eserine dayanarak ortaya çıktı. Seramik ve cam, Avrupa pazarına büyük etkide bulunmuş olan türlerdi. Evlerin ve konutların dekoru için seramik fayanslar rağbet görüyordu (Minton Hollins & Co., Fliesen, Inv. Nr. J 360, bkz. s. 200). Fakat Avrupalı firmaların ürünleri sadece Avrupa pazarına sürülmüyordu, ayrıca Doğu ülkelerinde de siparişciler buluyordu. Mesela Mısır Hidivi'nin ünlü seramik sanatçılarına, Ulisse Cantagalli (Florenz), William de Morgan (Londra), Vilmos Zsolnay (Pècs) ve New Yorklu cam sanatçısı Louis Comfort Tiffany'ye verdiği siparişler bilinmektedir. Osmanlı sultanları, saraylarının ve türbelerinin dekorasyonu için, hatta camiler için Théodore Deck gibi seramikçileri görevlendirmişlerdir. 1865 yılında Eugène Collinot (Paris), Naṣīreddīn'in Fars seramiğini yeniden diriltmek için gösterdiği çabalarından dolayı İran şahından bir onur madalyası almıştı. Hippolyte Boulenger (Choisy-le-Roi) İstanbul'daki Yeni Cami'nin bir kısmının dekorasyonuna davet edilmişti.
Bugün Avrupa seramik ve cam objeleri İslam dünyasıyla ilişkisi içerisinde yakından incelenecek olursa şu durum göze çarpar: Avrupalı firmalar tarafından üretilmiş parçaların büyük bir kısmı, Osmanlı sitilinde veya o sitilden türetilmiş dekor biçiminde yapılmıştır. Bu durum, her şeyden önce şu sebepten ileri geliyor: Osmanlı sanatının çiçek dekorları, mükemmel bir biçimde yapılan iki boyutlu resmetme tarzıyla gözleri kamaştırıyordu. Ayrıca, Avrupalı alıcılar için bunlar, yeniden tanınabilen çiçeklerden (güller, sümbüller, karanfiller, laleler) dolayı çekici idi. Bu tür dekor motifleri ya doğrudan doğruya alınarak benimsenmiş ya da dekorların detayları kendine özgü yaratımlara eklemlenmiştir.

* Giriş ve objelerin tarifleri Annette Hagedorn tarafından yapılmıştır, Berlin; redaksiyon Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften.

[1] *The Art of Decorative Design*, Londra 1862.

[2] *Recueil de dessins pour l'art et l'industrie*, Paris 1859 ve *Encyclopédie des arts décoratifs de l'Orient*, 6 cilt, Paris 1883.

[3] *L'ornement polchrome. Recueil historique et pratique*, 2 cilt, Paris 1869.

[4] *L art arabe d'après les monuments du Kaire depuis le VII^e siècle jusqu' à la fin du XVIII^e siècle*, Paris 1869-1877.

[5] *The Grammar of Ornament*, Londra 1856.

Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften koleksiyonunda, İslam dünyası sanatının Avrupa'daki başlıca uyarlama örnekleri bulunmaktadır. Bunlar burada anılmalıdır: Bir tabak (envanter no. J 358, bkz. s. 198), 10./16. ve 11./17. yüzyıl Osmanlı seramiğine olan direkt yakınlık içerisinde Théodore Deck'den doğduğu haliyle. Ph.J. Brocard bir Memlük cam işinin kopyasını üretmişti (Vaso J 340, bkz. s. 180). Diğer parçalar, örneklerin doğrudan kopyalarında sadece detayları kullandılar ve yalnızca bu elemanların bir araya getirilmesi bile kendine özgü başarılı bir çalışma idi. Bu tür objeler çoğu kez, dekorasyonlarının prensiplerini anlamaya ve bu temelde yeni olanlarını yaratabilmek için örneklerden öğrenmeye hizmet etmişlerdir. Lobmeyr firması, dikkate değer bir biçimde, ürettiği camların alt tarafında Arapça metinlerin Almanca tercümesini sunmuş ve böylelikle parçalara akademik bir karakter vermiştir.

Bu dönemde geliştirilmiş olan yeni teknikler, ki bunlar yalnızca o tür yoğun tartışmalar sırasında geliştirilebilmiştir, inovatif ve Avrupa tezyinî sanatının geleceği için belirleyiciydi (krş. Th. Deck, Tabak J 361, bkz. s. 201; Lobmeyr, değişik formlar: J 343-345, 347 ve 349 bkz. s. 184-186, 188, 190).

Uyarlamanın üçüncü variyantı, dekorları için, İslam sanatında alışılageldiği üzere genel taslağın parçası olan, ama burada bağımsız tek motif haline getirilmiş motiflerin kullanıldığı parçalarla belgelenmiştir. Böylelikle, adeta «anıtsallaştırılmış»tır. Bu tür dekorasyonlar, historizm dönem zihniyetine uymuştur. Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften koleksiyonunda bu, Pfulb & Pottier firmasının kupasıdır (Env. No. J 342, s. 183)

Uyarlamanın dördüncü tarzında göze çarpar bir biçimde İslami örneklere başvurulmuş, fakat yine de kendine özgü şeyler yaratılmıştır, Fritz Heckert firmasının vazosu (Env. No. J 348, s. 189) ve Delf'li De Porceleyne Fles firmasının vazosu (Env. No. J 363, s. 202) bunlardandır. Özellikle de bu parçalar, tasarımcıların İslam sanatınının derin bilgisine sahip olduklarını göstermektedir. Bunun için Avrupa'yı dolaşmışlar, hem genel ve özel koleksiyonlardaki, hem de İslam dünyası ülkelerindeki objeleri uzmanlık bilgilerini ilerletmek için incelemişlerdir. Koleksiyonda modern sanata doğru bir gelişimi göz önüne seren önemli parçalar, her ne kadar Doğu sanatıyla açıkça ilişkili olsalar da, kendilerine özgü bir stile sahiptir. Ayrıca, fikir verici olarak sadece İslam dünyası sanatı değil, Doğu Asya sanatının da etkide bulunduğu dikkat çekmektedir. Clément Massier firmasının prodüksiyonu olan parçada, anlamından koparılmış soyut desen repertuvarı olarak hizmet etse de, Arap hattının modern seramiğe hangi etkide bulunabildiği açıkca görünmektedir (Env. No. J 364, s. 203). Buna karşın, Lobmeyr firmasının uzun boyunlu vazoları (Env. No. J 357-1 ve 357-2, s. 197), Doğu Asya kültür çevresinden gelen etkileri göstermekte ve dekorasyonlarında Arnuvo diye adlandırılan yeni üsluba oldukça yaklaşmaktadır.

Koleksiyonun objelerinin tümü, historizm döneminde, örneğin doğrudan kopyasının daha o zamanlar Arnuvo'nun başlangıç dönemine tekabül eden yeni dekor biçimlerine gidiş yolunu göstermektedir. Bunlar, İslam ve Doğu Asya dünyası sanatının, Avrupa tezyinî sanatında modern bir dekor stilinin gelişimindeki önemini göstermektedir.

Cami asma lambası biçiminde Vazo



Anonim, muhtemelen Fransa, 19. yüzyılın ikinci yarısı, formlu üfleme, renksiz cam, sır boyama mavi, kırmızı ve altın renklerde. Kırmızı kontur çizgileri. Zeminde kazınmış imza veya firma markası. Yükseklik: 23,5 cm; çap: 19,5 cm. (Envanter No: J 339)

Bu vazo, 8./14. ve erken 9./15. yüzyılın Mısır cami asma lambalarının çok yaygın formunu ve dekorasyonunu izlemektedir. Bu dönemde, Memlüklü Mısır'ında hükümdarların ve saray mensuplarının camiler için yüzlerce asma lamba sipariş edilmiştir[1]. Sırlı cam ve altın boyama tekniğinin kalitesi nedeniyle, Avrupa'da Rönesans'tan itibaren cami asma lambalarına hayranlık duyulmuştur. 19. yüzyılda lambaların çoğu Mısır'dan Avrupa'ya getirilmiş ve özellikle Paris sanat pazarında satılmıştır. Böylece, özel koleksiyonlara girmiş ve aynı zamanda yeni yeni oluşan tezyinî sanat müzelerinin koleksiyonları için bütün Avrupa'da aranan inceleme objeleri olmuşlardı. Bu lambalar, Avrupalı birçok cam imalathanesi tarafından ya kopyalandı ya da az çok özgür bir biçimde Memlüklü stilini izleyerek taklit edildi. Nihayet, geç 19. yüzyılda cami asma lambaları biçiminde tamamen yeni, Avrupalı dekorlara sahip vazolar oluştu.

Bu vazonun dekoru, Paris Spitzer koleksiyonunun –Pfulb & Pottier'in Paris koleksiyonunda bizzat görebildikleri[2]– orijinal bir cami asma lambasıyla ilişkilendirilebilir. Bu asma lamba, 760/1360 yılı civarında Kahire'de doğmuştur. Burada biçim, iki yazı kuşağı ve çiçekli motifler taşıyan madalyonlar alınarak benimsenmiştir. Dekor değiştirilmiştir. Vazo, altınla oldukça aşırı dekore edilmiş ve boyun eklenti yerine, altından yapılmış birçok çiçek geçitinden oluşan bir kuşak eklenmiştir. Bu motif de, altın fonsuz olsa da Memlük cami asma lambasının yüzey şekillendirmesinde sıklıkla kullanılmıştır.

Karşılaştırılabilir cami asma lambalarının çoğu 19. yüzyılda sıkça kopya edilmiştir. Brocard (Paris)[3],

[1] Wiet, Gaston: *Lampes et bouteilles en verre émaillé*, Kahire 1912 (=Catalogue générale du Musée Arabe du Caire).

[2] Krş. *La collection Friedrich Spitzer*, 3 cilt, Paris 1893.

[3] Krş. Hartford, Wadsworth Atheneum (resim in: McClinton, Katharina Morrison: *Brocard and the Islamic Revival*, in: The Connoisseur 205/1980/278-281, burası s. 280).

Lobmeyr (Viyana)[4], Heckert (Petersdorf)[5], Gallé (Nancy)[6] ve Inberton (Paris)[7] gibi, ünlü ve diğerlerine göre daha büyük cam üreticileri, kopyalarını markalamışlardır. Ayrıca diğer firmaların imzasız parçaları da doğmuştur ve bunların sahteleri daha sonra sık sık sanat pazarlarına ulaşmıştır. Burada tarif edilen obje, aslen zeminde çevreyi dolaşan kuşaklı bir daire biçimindeki marka işareti ile donatılmıştı. Bununla birlikte, parçayı orijinal diye satabilmek için imza bilinmeyen bir zamanda traşlanmıştır.
Diğer koleksiyonlarda bulunan karşılaştırılabilir birçok objeden bazıları:

[4] Krş. yukarıda karşılaştırma örneği olarak yapılan tanımlamanın içerisinde.
[5] Krş. Hirschberg: Kreismuseum, Inv. Nr. MJG 203/s

Viyana Österreichisches Museum für angewandte Kunst, Inv. Nr. Gl 553 (resim in: Neuwirth, Waltraud: *Orientalisierende Gläser*, cilt 1: *J & L. Lobmeyr*, Viyana 1981, s. 54). Nürnberg, Gewerbemuseum der Landesgewerbeanstalt Bayern, Inv. Nr. 1623/1 (resim in: Ludwig, Horst: *Moscheeampeln und ihre Nachahmungen*, in: *Weltkulturen und moderne Kunst*, Münih 1972, s. 80-93, burası s. 83).

(foto aynı yazar; resim in: *Schlesisches Glas aus der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts: zur Sammlung schlesischen Glases im Kreismuseum Hirschberg (Riesengebirge) und zur Ausstellung in Haus Schlesien*, Königswinter 1992, Kat. Nr. 50.
[6] Krş. Nancy, Musée de l'Ecole de Nancy, Inv. Nr. 171 (resim in: Doris Moellers, *Der islamische Einfluß auf Glas und Keramik im französischen Historismus*, Frankfurt/Main vd. 1992, Kat. Nr. 56).
[7] Krş. K000unstmarkt 1988 (resim in: Auktionskatalog Sotheby's 13.7. 1987 tarihli, Lot 272).

Vazo

Philippe-Joseph Brocard, Paris
Serbest üfleme[1], yeşilimsi, transparan cam.
Sır boyama kırmızı, mavi, beyaz ve yeşil renklerde.
Sır dekoru içerisinde altın çizgiler.
Zeminde imza kırmızı yazı halinde:
Brocard Paris 1869.
Yükseklik: 31,8 cm.
(Envanter No: J 340)



Boysuz, keskin hatlı bir ayak çemberinden vazo karnı, yumurta biçiminde yükselmekte ve düz olarak yükselen vazo boynuna geçişsiz bir biçimde ulaşmaktadır. Vazonun boynu, üst bitiminde vurarak kısaltılıp genişletilmiş halka ile keskin hatlı hale getirilmiştir ve kâse benzeri bir boşaltma ağzı ile son bulmaktadır.
Vazo, çatal yaprak tutunma filiziyle süslenmiş iki yatay kuşak ile dekore edilmiştir, kırmızı, mavi ve yeşil sır ile yapılmış.
Vazonun karnındaki daha geniş olan alt kuşak, üç beyaz fonlu madalyon ile kesilmektedir, madalyonların dekoru da aynı şekilde çatal yaprak tutunma filizinden oluşmaktadır. Bu motifler, geç antikiteden beri devam eden bir dizi gelişim basamağı içerisinde oluşmuş ve İslam sanatına girmiştir. Bunlar, mimari dekorasyonda, hem minyatürcülükte hem de uygulamalı sanatın birçok türünün dekorasyonlarında İslam dünyasının bütün bölgelerinde kullanılmıştır.

Karındaki madalyonlardan, sitilize edilmiş hayvan başlarında son bulan bitki motifleri çıkmaktadır. Bu tür motifler, 5./11. yüzyıldan itibaren Selçuklu sanatında geliştirilmiş ve bu dönemden itibaren İslam sanatının bütün türlerinde dekor repertuvarına girmiştir.
Bu vazo, 8./14. yüzyıldan, uzun boyunlu bir Memlük şişesinin kopyasıdır[2]. Brocard'ın vazosunu ürettiği dönemde bu Memlük vazosu Baron Edmond de Rothschild (1827-1905)'in, Paris, büyük İslam sanatı koleksiyonuna aittir[3]. Koleksiyonu bir ziyareti esnasında vazo Brocard'ın dikkatini çekmiştir.
Brocard'ın vazosu, Memlüklü örneğin tamamiyle bir kopyasıdır. Dekorlar da yapıca orijinali izlemektedir. Fakat Brocard, bitki motiflerinin dekor çizgilerini ve madalyonlar içerisindeki çizgi yatağını basitleştirerek dekor unsurlarını değiştirmiştir. İdentik bir parça (fakat imzasız) 1873 yılında Östereichische Museum für angewandte Kunst için Viyana uluslararası sergisinde satın alınmıştı[4]. Vazo burada incelenen koleksiyonda daha 1869 yılında üretildiği için, Brocard'ın, bulunmuş olan örnekleri yıllar sonra bir kere kopya ettiği anlaşılmaktadır. İmzasız parçaların üretiminden, Brocard camlarının müşterilerinden bazıları tarafından ya gerçek Doğu camları olarak hediye edildiği veya satıldığı sonucunun çıkarılıp çıkarılamayacağı belirlenemez, fakat düşünülebilir. Müzelerde veya özel mülkiyetlerde bulunan bazı önemli cam koleksiyonlarındaki cam işleri, burada bahsedilenler gibi, otantik Orta Çağ camları olarak değerlendirilmiştir. Bu tür camlar Baron Edmond de Rothschild'in koleksiyonunda da bulunuyorlardı.

[1] McClinton, Katharina Morrison: *Brocard and the Islamic Revival*, a.y., s. 280.
[2] Lamm, Carl Johan: *Mittelalterliche Gläser und Steinschnittarbeiten aus dem Nahen Osten*, 2 cilt, Berlin 1929, Tafel 115, Nr. 14; Migeon, Gaston: *Arts plastiques et industriels*, Paris 1927 (=Manuel d'art musulman, cilt 2); Kühnel, Ernst: *Die Arabeske. Sinn und Wandlung eines Ornaments*, Wiesbaden 1949, s. 223-227.
[3] Hagedorn, Annette: *Die orientalisierenden Gläser der Firma Fritz Heckert im europäischen Kontext*, in: Mergl, Jan (ed.): *Böhmisches Glas – Phänomen der mitteleuropäischen Kultur des 19. und frühen 20. Jahrhunderts*, Passau 1995 (=Schriften des Passauer Glasmuseum, cilt 1), s. 84-89, burası s. 86 f.; Auktionskatalog Christe's, London 14. 10. 2000, s. 46.
[4] Inv. Nr. Gl 1052; Neuwirth, W.: *Orientalisierenden Gläser*, a.y., resim 36.



Kâse

Philippe-Joseph Brocard, Paris
Serbest üfleme[1], renksiz cam.
Sır boyama kırmızı, mavi, beyaz ve yeşil renklerde.
Sır dekoru içerisinde altın çizgiler içerisinde tezyinat unsurları.
Zeminde imza kırmızı yazı halinde:
J. Brocard, Meudon[2] (1867 ve daha sonra).
Çap: 20,5 cm; yükseklik: 11,5 cm.
(Envanter No: J 341)

Ayak çemberi olmaksızın yükselen kâse, hafif karınlı, bunun üzerinde araya çekilen duvar ile birlikte dikey şeride kadar sarp yokuşlu. Üst bitiminde, ince, dikey bir şerid, ince, keskin hatlı ağız kenarını oluşturmaktadır.

Bu kâse ile Brocard, iyice kopya etmeksizin 8./14. yüzyılın Suriye metal işlerine dayanmıştır[3]. Yaptığı kapta, Suriye ve Mısır'ın genel olarak yaygın çukur kap biçimine dayanmışsa da, İslami dekoru sözüm ona «daha iyileştirilmiş doğulu bir stilde» değiştirmiştir (bu tabir 19. yüzyılda cömertçe kullanılan bir nitelemedir). Daha önceki yüzyılların İslam sanatında, dekor unsurlarını birbirleriyle bağlamak için yan yana yerleştirilmiş ve dolaşan kenarlar yoluyla birbirlerine geçirilmiş madalyonlar ve kartuşlar gibi dekor motiflerinin üst üste oturtulmaları alışılageldik değildi. Çok katlılık sadece bazı yüzey parçalarının dekorasyonunda bulunmaktaydı. Brocard'ın bu parçada seçtiği gibi, iç içe geçişiklik, ilkin İspanyol-Arap sanatında aranmış ve kullanıl-

[1] McClinton, Katharina Morrison: *Brocard and the Islamic Revival*, a.y., s. 280.
[2] Paris'in güneydoğusunda. Burada 1756 yılından itibaren Madame Pompadour'un şatosunun bir yan binasında cam tasfiye işletmesi «Cristalleries de Sèvres» kurulmuştu, bu işletme onun ölümünden sonra erkek kardeşi tarafından «Royales de Sèvres» adı altında devam ettirilmiştir. 1870 yılında firma, Alfred Landier ve Charles Haudaille'in mülkiyetine geçmiştir. Signatür J. Brocard'ın da Meudon'da çalıştığını anlatmak istemektedir.
[3] Bu form için karşılaştırma örneği bir su kabıdır, Suriye/Mısır kökenli ve 8./14. yüzyıldan gelmektedir (Berlin, Museum für Islamische Kunst, Inv. Nr. I.921, bkz. Brisch, Klaus (ed.): *Islamische Kunst*, Mainz 1985).

mıştır. Bunun için iyi bir örnek Elhamra'nın yalancı mermer dekorasyonlarıdır. Bu dekorları Owen Jones 1856 yılında *Grammar of Ornaments* isimli çalışmasında, yüzey bölümlemesi ve renk bakımından mükemmel diye tasvir etmektedir. Brocard tarafından, tezyinî sanat reformu hakkındaki tartışma, görüldüğü kadarıyla dikkatle takip edilmiştir. Böylece o da, Owen Jones tarafından hayranlık duyulan İspanyol-Arap sitilinde parçalar üretmiştir[4].

Firmanın diğer koleksiyonlarda bulunan daha başka objeleri: Karşılaştırılabilir parçalar: Aynı formda, fakat farklı dekorda ve daha büyük: Stuttgart, Württembergisches Landesmuseum, Inv. Nr. 1981-3.[5] Biraz farklı formda: Paris, özel koleksiyon.

Kupa Bardak

Pfulb & Portier, Paris ve Nizza
Formlu üfleme, renksiz cam.
Renkli sır boyama altın renkli fon üzerinde.
Zeminde imza kırmızı sır renginde:
A. Pfulb 1877 170 [model numarası].
Yükseklik: 25,0 cm. (Envanter No: J 342)

Pfulb & Portier'in bu kupa bardağı için doğrudan örneklerden türetilemeyecek bir biçim geliştirilmiştir. Oldukça geniş çıkıntı teşkil eden ayak üzerine, hemen hemen dikey olarak yerleştirilen ayak çemberinden yükselen bir kupa bardak oturtulmuştur. İçme kabının üst kısmının biçimi, 7./13. yüzyılın ikinci yarısının Suriye ince uzun bardaklarını anımsatsa da, oranların değiştirildiği gözlenebilir, çünkü kupa bardak burada daha dar ve daha yüksek biçimlendirilmiştir. Dekorasyon, ayak ve kupa bardak üzerinde oldukça belirgin parlayan sırlı dekor motifleri olan beş altın yüzeyden oluşmaktadır. Bardağın ana motifi, yukarıdan yuvarlaklaştırılmış bitimleri bulunan örgülü bir yıldız madalyondur.



Firmanın diğer koleksiyonlarda bulunan daha başka objeleri: Varşova, Nationalmuseum, Inv. Nr. 157.478 (Resim in: Wesenberg, A. ve Hennig, W.: *Historismus und die Historismen um 1900*, Berlin 1977, s. 99); Limoges, Musée National Adrien Dubouché, Inv. Nr. V 330- 331 (resim in: Moellers, D.: *Der islamische Einfluß*, a.y., no.77).

[4] Krş. Frankfurt, Museum für Angewandte Kunst.
[5] Resim Moellers, D.: *Der islamische Einfluß*, a.y., resim no. 15.



Tabak

J. & L. Lobmeyr, Viyana (Nr. 3873)[1]
(Tasarım, Johann Machytka ve Franz Schmoranz 1878)
Renksiz, 'Kristal cam'2.
Altın boyama, mavi sır boyama.
Zeminde Lobmeyr monogramı beyaz sır renginde.
Çap: 38,0 cm.
(Envanter No: J 343)

Tabağın dekoru, kenarları alt yarıda kısmen kesişen 12 sivri-oval alandan oluşmakta. Sivri ovaller nöbetleşe mavi sır dekor veya altın dekor ile süslenmiş. Her iki sivri uçtan içeri doğru yazı uzantılarından çıkan ve hemen geometrik olarak düğümlenmiş olan mavi alanlar soyut yazı ile donatılmış. Mavi motiflerle birlikte olan altın renkli alanlar, kenarlarında altın ve mavi renkli diğer fantazi çiçekleri bulunan, üst üste duran iki palmet çiçeğinden ibaret çiçekli bir dekor ile doldurulmuştur. Sivri ovallerin arasındaki bingilerde bunlara benzer çiçek dekorları bulunmaktadır. Sivri ovaller her defasında altın renkli boyama içerisindeki yazı dekorları tarafından çevrelenmiştir.

Tabağın merkezi, Davud yıldızlı bir dekor tarafından oluşturulan dairevî bir alan ile kaplanmıştır. Yıldızın uçlarındaki bingiler her defasında daire formasyonlarıyla kesilmektedir. Alanın çevresinde bir yazı kuşağı dolanmaktadır, içerisindeki metin: «Akıl en iyi dayanaktır ve takva en iyi elbisedir.»[3] Oniki sivri oval alan şu yazıtla çevrelenmiştir: «Kim kendisini ilgilendirmeyen bir konuya ilişkin bir şey söylerse, hoşuna gitmeyen şeyler duyar.»[4]

[1] Viyana, Österreichisches Museum für angewandte Kunst, Lobmeyr Werkverzeichnis, cilt XV, sayfa P.

[2] Bir dizayn taslağı üzerindeki bilgi, Viyana, Österreichisches Museum für angewandte Kunst.

[3] Yazar, yazıtların okunması ve kelimesi kelimesine tercümesi için bayan Dipl.-phil. G. Helmecke (Berlin, Museum für Islamische Kunst)'ye ve bay Prof. Dr. A. Karouni (Berlin)'ye şükranlarını sunmaktadır. Hazırlanan nakış taslağında, Viyana Österreichisches Museum für angewandte Kunst, Lobmeyr Werkverzeichnis, cilt XV, sayfa P, şu (yanlış) tercüme verilmektedir: «Zekilik en iyi temeldir ve takva insanların en iyi şeyidir.» Tabağın arka yüzünde beyaz sır renginde şu (aynı şekilde yanlış) tercüme verilmektedir: «Zekilik insanın en güçlü dayanağıdır ve dürüstlük onun en iyi niteliğidir.» 19. yüzyılda kimin bu tercümeleri önerdiği bilinmemektedir. Her iki durumda *libās* (elbise, giysi) yerine *en-nās* (insan) okunmuştur.

[4] Aynı nakış taslağı üzerinde bu yazıt şu şekilde tercüme edilmektedir: «Kim yabancı şeylere burnunu sokarsa ondan zarar görür.»

Disk

‘Arap Stili’nde (Nr. 5524)

J. & L. Lobmeyr, Viyana
(Nakış, Johann Machytka ve Franz Schmoranz 1878)
Renksiz cam.
Altın boyama, mavi sır boyama.
Zeminde Lobmeyr monogramı beyaz sır renginde.
Çap: 29,0 cm.
(Envanter No: J 344)



Bu disk, yazı kuşaklarını kesen dört daire ile birbirlerine bağlı iki yazı kuşağından (kenarda ve ayna çevresinde dönen) oluşan bir sistem tarafından dekore edilmektedir. Tabağın merkezi dekore edilmemiş cam üzerinde bir yıldız motifi ile kaplanmıştır. Dairelerin arasındaki yüzeyler çatal yaprak motiflerinden oluşan sır dekorla örtülüdür.

Dekor şekillendirmeleri, Memlüklü metal veya cam işlerine dayanmaktadır[1]. Evvelce Prisse d’Avennes, Kahire’nin Orta Çağ sanatı hakkındaki eserinde böyle bir disk resmetmişti[2]. Burada ele alınan büyük tabağın, somut bir örnekle ilişkili olup olmadığı veya Manchytka ve Schmoranz tarafından incelenmiş çok sayıda Memlüklü orijinallerden olan bir Pasticcio’yu temsil edip etmediği bilinmemektedir. Yazı kuşaklarının ve çatal yaprakların dekor motifleri bu tabağın doğduğu dönemde birçok örnek eserde bulunmaktaydı ve ayrıca, Viyana Österreichisches Museum für angewandte Kunst Müzesi’nde bulunan orijinaller yoluyla tasarımcıların bir motifler derlemesini seçtikleri ve bunları dekorlara yönelik olarak biraraya getirebildikleri bilinmekteydi. Altının ve mavinin renkli bir tarzda biraraya getirilmesi, 15. ve 16. yüzyıl İspanyol seramik sanatından bilinmektedir ve burada bahsedilen disk benzeri objelerin renkli şekillendirmelerine hizmet etmiş olabilir. 15. ve 16. yüzyıl İspanyol seramiklerinin Alman dili bölgesinde oldukça rağbet edilen örnekleri bütün tezyinî sanat müzelerinde bulunmaktaydı[3]. Manchytka ve Schmoranz, muhtemelen modellerini aşmak için, tasarımlarında İslam dünyasının değişik stil eğilimlerini birleştirmeyi denemişlerdir. Tabağın merkezindeki yazıt: «Mülk tek ve kahhâr olan Allah’ındır.»[4] Dört daire madalyonun kenarlarında iki kez şu ifade bulunmaktadır: «Bizi riyadan koru!»[5]

[1] Cam: Tabla, 14. yüzyılın ortası, çap 21,6 cm (New York, Metropolitan Museum, Bequest of Edward C. Moore, Inv. Nr. 1891 91.1.1533), resim in: Carboni, Stefano und Whitehouse, David: *Glass of the Sultans*, New York vd. 2001, s. 273. Metal: Prisse d’Avennes, *L’art arabe d’après les monuments du Kaire*, bkz. resim in: *The Decorative Art of Arabia. Prisse d’Avennes*. Foreword by Charles Newton, London 1989, Plate 84.

[2] Prisse d’Avennes, *L’art arabe d’après les monuments du Kaire*, bkz. resim in: *The Decorative Art of Arabia. Prisse d’Avennes*, a.y., Plate 84.

[3] Paris Musée de Cluny Müzesi’nin 19. yüzyılda uygulamalı sanatın bütün Avrupalı üreticileri tarafından incelenmiş olan geniş kapsamlı koleksiyonu nihayet yayınlanmıştır, in: Robert Montagur: *El reflejo de Manises: cerámica hispano-moresca del Museo de Cluny de Paris*, Madrid 1996.

[4] Objenin arka yüzünde Almanca serbest bir çeviri verilmektedir: «Allah hayırhahdır. Allah iyidir – kurtar bizi riyakarlıktan».

[5] Yazar, bu objenin yazıtlarının okunması ve kelimesi kelimesine tercümesi için bayan Dipl.-phil. G. Helmecke (Berlin, Museum für Islamische Kunst)’ye şükranlarını sunmaktadır.



Tabak

J. & L. Lobmeyr, Viyana
(Nakış, Johann Machytka ve Franz Schmoranz 1178/79)
Serbest üfleme, renksiz cam.
Altın boyama, sır boyama mavi renkte.
Zeminde Lobmeyr monogramı beyaz sır renginde.
Çap: 18,0 cm.
(Envanter No: J 345)

Tabağın nakışı, Boteh (Farsça, yazılışı *būtah*, okunuşu *bōte*) olarak isimlendirilen dört desenden bir araya getirilen dekor unsurları aracılığıyla oluşturulmuştur. Boteh-desen, İran halı ve kumaş sanatında önemli bir motiftir. Bu formunda, yana meyleden bir ucu veya bir damlayı anımsatmaktadır; kelimenin anlamı: Çalılık.
Tabak, tasarım taslakları üzerinde «Arab. decorirt [!]» olarak nitelendirilen bir nakış motifleri grubundan çıkmaktadır[1].

[1] Viyana, Österreichisches Museum für angewandte Kunst, Nakış taslakları in: Lobmeyr Werkverzeichnis, cilt XV. Walter Spiegl'de, *Glas des Historismus*, Braunschweig 1980, s. 264, özdeş bir tabak olarak «İran stili» altında tasnif edilmektedir. Manchytka & Schmoranz'ın nakış çizimlerinin bazıları «İran» olarak nitelendirilmekteyse de, tasarımlar çiçek dekorlarının stilinde farklılık göstermektedir.



Vazo

J. & L. Lobmeyr, Viyana
Renksiz cam,
Altın boyama, sır boyama açık ve koyu mavi renklerde.
Zeminde Lobmeyr monogramı beyaz sır renginde.
Dizayn 1878 civarı.
Yükseklik: 13,5 cm; çap: 14,5 cm.
(Envanter No: J 346)

Küçük vazo, enli ayak üzerinde, silindir, yukarı doğru hafifçe genişletilmiş, geniş çıkıntı oluşturan ağıza intikal eden gövde.

Vazonun dekoru, Manchytka & Schmoranz tarafından, kullandıkları modelin bilgisi olmaksızın «İran» olarak nitelendirilen tasarımları izlemiştir[1]. Ayrıca ayak, sitilize edilmiş yaprak motifleri arasına yerleştirilmiş olan bir çatal yaprak tutunma filizi tarafından dekore edilmiştir. Gövdenin dekorasyonu stilize edilmiş çiçek motiflerinden oluşan bir tutunma filizi ile başlamaktadır. Bu tutunma filizi, gövdenin bitiminde daha yoğun dolgu ile tekrarlanmaktadır. Altın boyama içerisindeki yaprak ve çiçeklerden bir kompozisyona sahip madalyonlar, gövde üzerinde değişmektedir. Madalyonlar, arabesklerle doldurulmuştur. Bunlar, altın dairelerden bir şerit tarafından çerçevelendirilmektedir. Yaprak ve çiçek boyama içerisine, içine inci yerleştirilmiş birkaç soyut dairevî halka eklenmiştir. Vazo ağzını, gül yapraklarıyla doldurulmuş bir ondüle tutunma filizi süslemektedir.

Dekorun kendine özgü olan yanı, farklı doğulu ve Avrupalı motiflerin yanyana bulunmalarıdır. Ayrıca, tasarım için karakteristik olan İspanyol-Arap stilinden esinlenmiş arabesklerin[2] de sanatçı tarafından bağımsız olarak yapılmış olmasıdır, çünkü sanatçı, yüzeyi simetrik ve geniş ara alanlarla doldurmuştur.

[1] Viyana, Österreichisches Museum für angewandte Kunst, dizaynlar in: Lobmeyr Werkverzeichnis, cilt XV., örneğin sayfa FF.

[2] Arap sanatı için krş. Montagut: *El reflejo de Manises*, a.y.

Çift Kulplu Vazo

J. & L. Lobmeyr, Viyana
(Nakış muhtemelen 1878, Johann Machytka ve Franz Schmoranz tarafından)1
Serbest üfleme, renksiz cam,
Altın boyama ve sır boyama koyu ve açık mavi, yumuşak yeşil, kırmızı ve sarı renklerde.
Zeminde Lobmeyr monogramı beyaz sır renginde.
Yükseklik: 22,5 cm.
(Envanter No: J 347)



Bu vazo, Lobmeyr tarafından sürülmüş orientleştirilen camlardandır. Arap sitilindeki seri ile akrabadır[2], fakat bu vazonun hiçbir model numarası bilinmemektedir. Lobmeyr, birçok kez armağan olarak Avrupa ve Doğu müzelerine gitmiş olan parçalar ve numunelik parçalar üretmiştir. Bu tür numuneler, satış için düşünülmemiştir; firmanın potansiyelinin gösterilmesine yaramış ve sınırlı sayıdaki müzelerde inceleme örnekleri olarak hizmet etmiştir.
Alçak bir ayak üzerine, çıkıntı teşkil eden vazo karnı oturtulmuştur. Vazo karnı bir profil halkası ile sonlandırılmakta ve bundan sonra düz olarak yükselen silindir bir boyna geçmektedir. Vazo, bir profil halkası ve dışarı doğru genişleyen bir boyun ağzı ile sonlandırılmaktadır. Nakışlanmamış iki kulp, karnı ve boynu birbirine bağlamaktadır[3]. Kulplar altın renkli bitimleriyle, sanki metal destekler tarafından tutuluyormuş gibi görünmektedir. Boyun ve karın, altın çerçeveler tarafından kuşatılan alanlarla süslenmiştir. Mavi köprücüklerden, içeri yerleştirilen yumuşak yeşil, kare şeklinde süsleme alanlarıyla oluşturulan iskelet, karın ve boyun yüzeylerini teşkil etmektedir. Alanlar dönüşümlü olarak, üzerlerinde sarı gülbezek çiçekleri oturan stilize edilmiş yumuşak yeşil renkli yapraklara sahip salınarak yükselen köklerden oluşan büyücek bitkilerle ve kendilerinden koyu mavi yaprakların büyüdüğü sapların üzerinde bulunan stilize edilmiş bir tür karanfil çiçekleri olan büyücek bitkilerle dekore edilmiştir. Her iki dekor tipi de, 10./16. ila 12./18. yüzyıl Osmanlı dekor sanatına dayanmaktadır[4].
Ayak ve profil halkası geometrik dekor motifleriyle süslenmiştir.
Bütünüyle dekor, birbirine eklenerek yan yana oturtulmuş resimlerden oluşmaktadır.

1 Tasarım ekibi 1878-1880 yılları arasında (belki daha uzun) bu firma için çalışmıştır. Lobmeyr firmasının Viyana, Österreichisches Museum für angewandte Kunst müzesinde bulunan arşiv belgeleri arasında, burada bahsedilen kaba ait hiçbir tasarım çizimi bulunmadığı için, Machytka ve Schmoranz'ın sitilistik bakımdan benzer objelerinden hareketle, tasarımcıların onlar olduğu sonucu çıkarılabilir. Karşılaştırma için aynı formun, fakat başka dekorlar halinde Osmanlı sanatına dayanan, camlarının nakış örnekleri yine yukarıda adı geçen müzede korunmaktadır.

2 Krş. Neuwirth, W.: *Orientalisierenden Gläser*, a.y., resimler s. 33, 36, 37, 44. Neuwirth, Waltraud: *Lobmeyr. Schöner als Bergkristall*, Viyana 1999, resimler s. 239, 358 ff.

3 Vazo formu en az dört değişik dekorla gerçekleştirilmiştir. Krş. resimler in: Neuwirth, Waltraud: *Lobmeyr. Schöner als Bergkristall*, a.y., s. 239, 358. Neuwirth, W.: *Orientalisierenden Gläser*, a.y., resim 14, Berlin, Kunstgewerbemuseum.

4 Atasoy, Nurhan ve Raby, Julian: *Iznik. The Pottery of Ottoman Turkey*, Londra 1989.

Vazo

Fritz Heckert, Petersdorf/Piechowice,
Kreis Hirschberg/Jelenia Góra
(sabık Schlesien, bugün Polonya)
1879/80'den 1900 civarına kadar.
Formlu üfleme, renksiz cam.
Sır boyama mavi, yeşil, leylakkırmızı, altın renklerde, kesilmiş kontur çizgileri içerisinde.
Zemindeki imza altın renginde:
FH Co 67 [seri no].
Yükseklik 24,0 cm;
vazo karnının çapı: 17 cm.
(Envanter No: J 348)



Dairevî karınlı ve iki süsleme kulplu vazo. Bu vazo, kullanıma hazır bütün yüzeylerde kırmızı, mavi, sarı, yaprak yeşili ve altın renkli kontur halinde sır renkleriyle donatılmıştır.
Bitki motiflerinin bütün unsurları, oldukça geniş bir yüzey oluşturan iki boyutlu tarzda realize edilmiştir. Heckert, bu objenin tezyinatında, bağımsız olarak iyice düzenlenmiş bir dekor sistemine, unsurlarını kompoze ettiği İran-Hint sanatından esinlenmiştir.
Bu vazoda kullanılan renklerde Heckert, açıkça görüldüğü üzere Owen Jones'ın *Grammatik der Ornamente*'inde geliştirdiği teorilere dayanmaktadır. Orada Jones, sadece istisna durumlarında ikincil renklerle zenginleştirilebilecek üç fon renginin, kırmızı, mavi ve sarı, kullanımın ne kadar önemli olduğunu vurgulamıştır[1]. Heckert burada, zarif dolgu rengi olarak az sayıdaki önemli motifte açık yaprak yeşilini kullanmıştır. Jones'i izleyerek tezyinat detaylarının kontur çizgilerini altın renginde uygulamıştır, onun verdiği açıklamaya göre: «Renkli fon üzerinde değişik renklerin kullanıldığı yerde, tezyinat altın renkli kontur [...]aracılığıyla fondan izole edilmiştir.»[2] Bu renklendirme, özellikle yüzey şekillendirmesinin merkezi alanıyla ilgilidir.

Firmanın daha başka objeleri diğer koleksiyonlarda bulunmaktadır: Heckert firmasının önemli karşılaştırma örnekleri, tamamen başka formlarda olsa da, bugün değişik tezyinî sanat müzelerinde korunmaktadır[3].

[1] Jones, O.: *Grammatik der Ornamente*, Londra 1856, s. 6-8, Präposition [Regel] 14-28.

[2] a.e., s. 81. Krş. Hagedorn, Annette: *Die orientalisierenden Gläser der Firma Fritz Heckert im europäischen Kontext*, a.y., s. 84 f.

[3] Oldukça büyük bir koleksiyon Hirschberg Kreismuseum'da bulunmaktadır. «Haus Schlesien» (Königswinter)'da 1992 yılında düzenlenen bir sergide müzeden 19. ve erken 20. yüzyılın Schlesien cam sanatının 101 objesi (onlardan 26 Heckert camı) sergilenmiştir ve bir tanıtım broşüründe kataloglaştırılmıştır, krş. *Schlesisches Glas* ..., Königswinter 1992. İslami stildeki önemli parçalara Berlin tezyinî sanat müzesi sahiptir, bkz. Barbara Mundt, *Kunsthandwerk und Industrie im Zeitalter der Weltasustellungen*, Berlin, cilt 6), kat. Nr. 70, 71, 72.



Çift Kulplu Vazo

J. & L. Lobmeyr, Viyana
(Nakış Johann Machytka ve Franz Schmoranz 1878/79)
Renksiz cam,
Altın boyama ve sır boyama açık mavi, siyah ve yeşil renklerde.
Zeminde Lobmeyr monogramı beyaz sır renginde.
Yükseklik: 17,5 cm.
(Envanter No: J 349)

Altın kaplama zemin halkası üzerine, zengin dekorla kaplı basık-küresel bir kap gövdesi oturtulmuştur: Her iki ön yüzde, merkezde her biri çok geçitli birer madalyon bulunmaktadır. Madalyon altın renginde boyanan bir örgü bezemenin önünde sır renklerinde uygulanmış lale ve karanfil motiflerinden oluşan çiçekli büyücek bir bitkiye sahiptir. Madalyonlar arasındaki boş yüzeylere karanfil motifleri farklı renk pozisyonlarında yerleştirilmiştir. Saplar, realist olarak yeşil renklendirilmişlerdir, çiçekler ise beyaz ve açık mavidir. Vazo boynunun üzerine, karşılaştırılabilir motiflerden bir tutunma filizi konulmuştur.
Bir hayret ünlemi olan «maşallah» ifadesinin dört kere yer aldığı geniş bir yazı kuşağı omuzları sarmaktadır[1]. Omuz kuşağı üzerine iki yuvarlak kulp yerleştirilmiştir.

[1] Zeminde beyaz sır halinde Almanca tercüme olarak «Der Wille Gottes geschehe / Tanrı'nın isteği olsun» görünmektedir.



Sehpa
Pirinç ayaklıkla tutulan iki cam plakadan

Philippe-Joseph Brocard, Paris
Opak cam,
sır boyama, açık mavi, beyaz, kırmızı ve yeşil renklerde.
Alt plakanın kenarında kırmızı yazıyla imza: Brocard 1876 achat.
Toplam yükseklik: 78,0 cm.
(Envanter No: J 350)
12 geçit biçiminde kavis

12 geçit tarzında kavislendirilmiş iki plakanın her biri, dönüşümlü olarak iki farklı desenden oluşan sekiz dairesel biçimin meydana getirdiği madalyon halkasından ibaret bir dekor ile donatılmıştır. Her plakanın ortasında, plakanın kenarına paralel olarak arabesk işi dekor dolgulu kavislendirilmiş bir 12-geçit-kartüşü bulunmaktadır.
Arap tarzını andıran soyutlayıcı bitki motiflerinden oluşan bu unsurlar, 9./15.-10./16. yüzyılın Osmanlı-İznik seramiğinin motiflerinden seçilmiş bir dekorasyonun içerisinde bulunmaktadır. Bu dekorasyon kompozisyonunun en göze çarpan tamamlayıcı parçası, salınan saplarda zengin yaprak işiyle büyüyen fantazi çiçekleridir. Bütünün tamamlayıcı parçası olan yapraklar, Osmanlı sāz motifine tekabül eden yapraklardır.
Şimdiye kadar hiçbir karşılaştırma örneği bilinmeyen bu sıradışı masa, Brocard'ın alıcılarına temin edebildiği biçim çeşitliliğinin ne kadar büyük olduğunu kanıtlamaktadır.



Kulplu Silindir Kupa

J. & L. Lobmeyr, Viyana, 1875 civarı
Serbest üfleme, renksiz cam.
Altın boyama ve sır boyama mavi ve beyaz renklerde.
Zeminde Lobmeyr monogramı beyaz sır renginde.
Yükseklik: 15,0 cm.
(Envanter No: J 351)

Bu kupa, 16. yüzyıldan itibaren Alman dil bölgesinde gelişmiş olan ve o zamandan beri geniş bardak (Humpen) olarak nitelendirilen bir biçimi izlemektedir[1].
Bardağın alt kısmındaki dekor, floral unsurlarla doldurulmuş çok-geçitli kavislerden oluşmaktadır.
Kupa, historizm döneminde doğduğunu açıkça göstermesine rağmen, normal ölçüyü aşan dekordan ayrılmaya ve oldukça sade bir biçimde dekore etmeye yönelik hangi olanakların mevcut olduğu kendini belli etmektedir[2].

[1]Krş. Tait, Hugh: *European: Middle Ages to 1862*, in: *masterpieces of Glass*, Londra: British Museum 1968, s. 127-192, burası s. 160, 167.
[2] Krş. Mundt, B.: *Kunsthandwerk und Industrie im Zeitalter der Weltaustellung*, a.y., o. Pag., Neurenaissance.



Vazo

J. & L. Lobmeyr, Viyana, taslak 1880
renksiz cam,
Altın boyama ve sır boyama açık mavi, deniz mavisi ve beyaz renklerde.
Zeminde Lobmeyr monogramı beyaz sır renginde.
Yükseklik: 23, 0 cm.
(Envanter No: J 352)

İçeri çekik ayaklı, çıkıntı teşkil eden karınlı ve huni boyunlu bu vazo, değişik kökenli motiflerin bir araya getirilmesiyle dekore edilmiştir. Vazo karnı ve boyun, içlerine aşağı doğru açık dört geçit yerleştirilmiş çok geçitli madalyonların bir yapısı ile kaplanmıştır. Vazo üzerinde dört dekor kuşağı dolanmaktadır. Vazo ayağındaki ve karından boyna geçiş pervazlar geometrik, antik motiflerdir: Ayağın üzerinde birbiriyle kesişen, yukarısı açık, içerisine iki fronton formu yerleştirilmiş altıgenler bulunmaktadır. Boyunda bir meander-motifi oluşturulmuştur. Vazo karnındaki pervaz, bir çatal yaprak tutunma filizini göstermektedir, boyunda bir çatal yapraktan pervaz yapılmıştır. Bu vazonun motifleri, model eserlerden alınabilmiş motiflerdendir. Her motif kendine ait bir yaşam sürmektedir, farklı desen kataloglarının herhangi bir bağlantısına ulaşılmaz. Böylelikle, vazo için bir bütün sayılabilecek taslağın oluştuğu söylenemez.



Kâse

Muhtemelen J. & L. Lobmeyr, Viyana, 1880 civarı, imzasız
Serbest üfleme, renksiz cam.
Altın boyama ve sır boyama mavi ve beyaz renklerde.
Yükseklik: 10,0 cm; içme kâsesinin çapı: 10,5 cm.
(Envanter No: J 353)



Bu biçim, geniş çıkıntı oluşturan bir ayaktan başlamaktadır, bu ayaktan, enli ve alçak bir boru yükselmektedir. Kâsenin hemen altında bir profil halkası boruyu bölmektedir. Bu boru yukarıda bir yayvan içme kâsesine kavuşmaktadır. Camın dekoru kahverengi, seramik eşya üzerindeki sırı anımsatan bir tutunma filizinden oluşturulmaktadır. İçme kâsesi, mavi, çivi biçimli desen dilimlerinde oluşan bir çelenk tarafından güya tutulmaktadır.

Bu bardakta en göze çarpan, kaligrafik olarak hoşça şekillendirilmiş beyittir. Bu beyit iki dikdörtgen, dar yazı pervazı içerisinde bulunmaktadır (bkz. alttaki resim, ikinci mısra). Bu, İranlı şair Ḥāfiẓ eş-Şīrāzī (ö. 792/1390 veya 791)'nin bir gazelinin çok alıntılanan başlangıç beytidir. Tercümesi: «Saki! kadehimizi şarabın nuruyla parlat. Şarkıcı sen de söyle: 'Dünyanın işleri arzumuza göre gidiyor'».



İki Bardaklı Sürahi

J. & L. Lobmeyr, Viyana, 1885 civarı
Serbest üfleme, orta mavi cam.
Kesme, altın ve gümüş dekor.
Zeminde kesilmiş Lobmeyr monogramı.
Yükseklik: Sürahi: 26,0 cm; bardak: 10,5 cm.
(Envanter No: J 354-1, 354-2, 354-3)

Burada tarif edilen camlar, değişik renklendirilmiş cam çeşitleri halinde üretilmişlerdir. Orta mavi, sarımsı ve yeşil renklerde olan camlar bilinmektedir.
Dekor, kalkık çiçek dallarını geçitlerle ayrılmış alanlarda göstermektedir. Sürahi üzerinde, bantlardan çıkan büyücek bir bitkiden çiçek dalları büyümektedir. Dekor, bardaklarda yukarıda ve aşağıda dolaşan süsleme şeritleri ile sonlandırılmaktadır. Sürahide bu süsleme şeritleri, ayak kısmında, karnın üzerindeki bitki dekorunun üst tarafında ve de kabın boynunda dolanmaktadır.
Bu gibi camlar farklı Doğu ülkelerinde sürülmüş veya diplomatik hediyeler olarak sunulmuştur. Örneğin, firmanın Osmanlı Sultanı II. Abdülhamid (dönemi: 1293/1876-1327/1909)'e verdiği bir hediye bilinmektedir[1].

[1] Krş. Sonat, Göksen: *Bohemian Glassware*, in: Antika (İstanbul) 2/1985/8-10, burası s. 10.

Vazo ve Kulplu Sürahi
Altın Ağ Dekorlu



J. & L. Lobmeyr, Viyana, nakışlama 1875 civarı
Hafif gök kuşağı renklerinde parıldayan, renksiz cam, içine üfleme altın ağ ile.
Zeminde Lobmeyr monogramı altın renginde.
Sürahi: Yükseklik: 29,4 cm.
(Envanter No: J 355)
Vazo: Yükseklik: 14,5 cm.
(Envanter No: J 356)

Vazonun içe çekik olarak yükselen ayağını karınlı, kâse biçiminde bir gövde izlemektedir. Kısa boyun genişçe çevrilmiş bir kenara kavuşmaktadır.
Vazo üst kısımda, vazo gövdesi üzerine atılmış izlenimi bırakan, stilize edilmiş püskül şeritli bir altın ağ ile dekore edilmektedir. Vurarak kısaltılıp genişletilmiş dairelerden bir araya getirilen bir sıra, üst uçta bir süsleme kuşağı oluşturmaktadır. Ayak, oval, birbirleriyle kesişen şekillerden bir şerit ile dekore edilmiştir. Literatürde benzer şekilde dekore edilmiş camlar, neo-Rönesans sitilinden sayılmaktadır. Lobmeyr firmasının benzer şekilde dekore edilmiş camlarına nispetle bu cam, dekorunun son derece sadeliği ve stilize eden dekor unsurları ile göz kamaştırmaktadır[1].
Sürahi aynı seridendir.



[1] W. Neuwirth, *Lobmeyr*, a.y., s. 377 «braun, grün gestreift eingeblasen mit Emailnetz» serisinden örnekler resmetmektedir. Burada saçakların püskülleri daha canlıdır.

Benzer Vazolar Çifti

J. & L. Lobmeyr, Viyana, 19. yüzyılın sonu.
Mat cam, altın boyama ve renkli sır boyama. Zeminde Lobmeyr monogramı beyaz sır renginde.
Yükseklik: 42,0 cm.
(Envanter No: J 357-1, 357-2)

Bu vazolar temel formlarında uzun boyunlu vazolara tekabül etmektedir, 18. ve 19. yüzyıldan Çin'den bilindikleri üzere[1]. Burada ele alınan örnekler, hafif oval vazo karnının yerleştirildiği bir zemin çemberi üzerinde durmaktadır. Vazoların karnından dairesel bir vazo boynu dikey olarak yükselmektedir. Vazo ayağı, salınan motiflerden bir kuşak ile dekore edilmektedir. Bu kuşak içerisinde Doğu Asya signatürlerini andıran bir motif bulunmaktadır. Karın üzerindeki oldukça hareketli çiçek dekoru, karmakarışık uçuşan, saplardaki dairesel yaprak biçimli küçük çatal yapraklardan oluşan çiçeklerden ibarettir. Bunlar hafifce eğik olarak vazonun üzerine oturtulmuşlardır. Boyun, sütun biçiminde yükselen, geometrik olarak birbirlerine geçirilen motiflerle süslenmiştir. Bu motifler 1854'den sonra, bazı Japon limanlarının açılmasından itibaren Avrupa ve Kuzey Amerika pazarlarına gelen Doğu Asya sanatından esinlenmiş görünmektedir.
Bu yüzden daha 1867 yılında Owen Jones 1856 tarihli *Grammar of Ornament* isimli çalışmasına bir tamamlama cildi[2] yayınlamış ve böylece Doğu Asya sanatına yönelik önceki yadsımasını revize etmiştir.
Üst boyun bitimini diyagonal olarak dikilmiş çatal yaprak motiflerinden oluşan dar bir halka dolanmaktadır. Vazonun müstakil kısımları beş altın şerit tarafından birbirlerinden ayrılmaktadır. Bu altın şeritlerle vazonun tektoniki tamamen dışarıda bırakılmaktadır. Sır renkleri, diğer Lobmeyr camlarında olduğu gibi tek renkli olarak kalınca vurulmamış, bilakis kısmen pitoresk olarak gölgelendirilmiştir.

[1] Krş. Harden, Donald B.: *Masterpieces of Glass*, Londra 1968, nr. 169.
[2] Jones, Owen: *Examples of Chinese Ornament selected from Objects in the South Kensington Museum and other Collections*, Londra 1867.



Vazolarda dekor, İslam (boyun halkasında) ve Doğu Asya motiflerinin detaylarından art arda bir araya getirilmiştir. Bu gibi camlar, örneklerinin yaşamaya devam etmesine rağmen, dekorasyonlarıyla Arnova'ya oldukça yakın durmaktadırlar. Bunlar, tasarımcıların eskiden olduğu gibi, görülen örneklerden kendi dekorasyonlarını geliştirdiklerine, fakat bununla birlikte yeni dekor tiplerine bir örnektir. Karın üzerindeki dekor, çizgisel salınan çiçekli dekora, vazo boynunun geometrik soyut motifleri ise Arnova akımının pürist dekor çeşitlerine yaklaşmaktadır. Şu halde vazolar, Lobmeyr firmasının modern zamana giden yolunu sezdirmektedir.



Resim N. Atasoy ve J. Raby, *İznik*, a.y., no. 404 ve 255.



Tabak

Théodore Deck, Paris, 1860/65 civarı
Kuvars mine mayası seramik.
Polikrom sır altı boyama.
Arka yüzde hâkkedilmiş signatür TH • Deck •
Çap: 30,5 cm.
(Envanter No: J 358)

Bu tabak Deck tarafından Osmanlı-İznik seramiği stilinde yapılmıştır; 970/1560 civarındaki üretim örneklerini izlemektedir[1]. Bu seramik örnekleri, dengeli dekorları ve mükemmel sırlama teknikleri nedeniyle 19. yüzyılda aranan koleksiyon objeleriydi. Tabağın ortasındaki tezyinat alanı, tabağın kenarında bulunan bir süs kuşağıyla çerçevelenmiştir. Süslemeler, Osmanlı tabaklarının veya kâselerinin büyük çoğunluğunda da olduğu gibi, süsün zenginleştirilmesi için kenar çevresinde uzanmaktadır. Aşırı stilizasyonuyla Deck-tabağının bu kısmının tezyinî sanatı, Osmanlı numunelere artık uymamaktadır[2]. Burada Deck, innovatif unsurları sunmayı denemektedir.

Firmanın başka koleksiyonlardaki diğer objeleri: Théodore Deck'in Osmanlı stilindeki seramikleri Avrupa'da birçok koleksiyonda bulunmaktadır. Almanya'da önemli parçalar Berlin (Kunstgewerdemuseum) ve Köln (Museum für Angewandte Kunst)'de korunmaktadır.

1 Krş. Rackham'daki Ex-Adda koleksiyonunda bulunan tabaklar. Resim in: Atasoy, Nurhan ve Raby, Julian: *Iznik. The Pottery of Ottoman Turkey*, a.y., resim 404.

2 Krş. örnekler in: Atasoy, Nurhan ve Raby, Julian: *Iznik. The Pottery of Ottoman Turkey*, a.y., passim.

Kare Şeklinde Yayvan Kâse
İçeri Çekik Köşeli



Théodore Deck, Paris, 1870 civarı
Kuvars mine mayası seramik.
Polikrom sır altı boyama mavi, kırmızı, mavi-yeşil, yeşil, mor ve siyah renklerde.
Zeminde kırmızı marka damgası TH • Deck •, Fr. Levillain'in1 bir tasarımına göre üreticinin portresiyle birlikte bir rölyef marka, hafifçe kalkık kontur çizgileri ile, ayrıca bir noktadan ve daha küçük üç noktanın formasyonundan oluşan bir motif.
Ölçüler: 21,5 x 21,5 cm.
(Envanter No: J 359)

Kompozisyon, belirli bir örneği kopyalamaksızın, 10./16. yüzyıl Türk İznik seramik dekorasyonunun unsurlarından bir araya getirilmiştir. Deck, burada daha ziyade İznik seramiğinin sevilen motiflerinden oluşan, kendine özgü bir kombinasyon tertip etmiştir. Kâsesi için lalelerden, karanfillerden, erik çiçeklerinden ve daha yakından belirlenemeyen altı parçalı bir çiçek tipinden oluşan bir kompozisyon seçmiştir. Bu motifin önüne merkezi olarak yerleştirilmiş dairesel gülbezek çiçeği donuklaştırılmıştır. Çiçekli büyücek bitki, Osmanlı tipolojisini izlemektedir. Orada da, tek tek dekor unsurlarının keyfi olarak görünen kesişmeleri mevcuttur[2].
Kâsenin biçimi, İslam sanatında alışılageldik değildir ve Doğu Asya sanatından bir esinlenmeyi tahmin ettirmektedir. Kare biçimi nedeniyle bu kâse, karofayanslarla karşılaştırılabilir. Bununla birlikte, Osmanlı karofayans seramiğinde sonlandırılmış dekorlar alışıldık değildir, çünkü müstakil karofayanslar çoğunlukla daha büyük bir dekor sisteminin parçasıydı.
Bütünü bakımından farklı stillerden oluşan bir kompozisyon olarak bu kâse, 19. yüzyılda Avrupa historizminin tipik örneği olarak değerlendirilebilir. Kâsede Deck, değişik türde Avrupa dışı stillere olan aşinalığını kanıtlamaktadır.

Firmanın başka koleksiyonlardaki diğer objeleri: Théodore Deck'in Osmanlı sanatından türetilmiş dekorlu seramikleri Avrupa'da bir çok koleksiyonda bulunmaktadır.
Biçim bakımından benzetilebilir bir parça bugüne kadar bilinmemektedir. Fakat Deck'in çok farklı stillerde ve biçimlerde duvar tabakları ve diğer dekor seramikleri ürettiği bilinmektedir[3].

[1] Ferdinand Levillain bilinmeyen bir zamanda Th. Deck atölyesi çalışanlarındandı (bkz. Sandor Kuthy, *Albert Anker. Fayencen in Zusammenarbeit mit Théodore Deck*, Zürüh 1985, s. 23).

[2] Krş. Paris, Louvre, Env. Nr. 6643 (Resim 363 in: N. Atasoy ve J. Raby, *The Pottery of Ottoman Turkey*, a.y.)
[3] Krş. Doğu Asya sitilinde duvar tabakları, Heuser koleksiyonu. Hamburg, Münih 1974, Kat. Nr. 30.



Karofayans Pano

Dört Karofayanstan
Yeni dönemden çerçeve içerisinde

Minton, Hollins and Co.,
Stoke on Trent
Preslenmiş kil kütlesi.
Sırlama renkleri kırmızı, mavi, sarı, kula, pembe, limon küfü, yaprak yeşili renklerde, beyaz zemin üzerinde.
Arka yüzde derin baskı damga: Minton, Hollins & Co. Patent Tile Works, Stoke on Trent.
Karofayanslar, her biri: 20,0 x 20,0 cm.
(Envanter No: J 360)

Pano, dört kare karofayanstan oluşmaktadır. Dekor açıkça görüldüğü üzere, İslam dünyasından örnekleri izlemektedir. Fakat yaprakların ve çiçeklerin canlılığı ve güçlü renkleri nedeniyle karofayanslar, açık seçik Avrupa kökenini göstermektedir.

Yüzey bölümlemesi, palmett ve lotus çiçekleriyle, gülbezeklerle ve kıvrık dal yapaklarıyla bezenmiş iki sivri uçlu oval desen sisteminden oluşmaktadır. Dekor detayları 10./16. ve 11./17. yüzyıl Osmanlı ve Moğol-Hint tiplerini anımsatsa da, burada esin kaynaklarının özgürce işlenmesiyle yeni bir yaratım ve özellikle büsbütün bağımsız bir renk paleti başarılmıştır[1].

Karofayans tasarımı, Minton in Stoke on Trent firmasının geniş arşiv materyali içerisinde, ne model çizimleri arasında ne de mevcut satış kataloglarında belgelenebilmiştir. Dekorun başarılan yeni konsepsiyonundan dolayı tasarımı, Minton firması için tasarımcı olarak çalıştığı sırada Christopher Dresser'in erken dönem eseri olarak sınıflandırmak mümkün olabilir. Dresser, tasarımlarında doğulu örnekleri oldukça stilize edilmiş biçimde yeniden düzenlemiştir. Burada bahsedilen örnek, Osmanlı ve Hint sanatından modelleri standardize bir yüzey şekillendirmesine bağlamıştır. Karofayansların renk şekil verimi, Moğol-Hint örneklere oldukça yakın durmaktadır, ki bu, İngiliz sanatçılarının ve sanat kuramcılarının İslam dünyasının bu bölgesinin sanatına ne kadar güçlü bir biçimde vakıf olduklarını kanıtlar. Minton'un örneği İslam dünyasının değişik sanatsal stillerinin bir Pasticcio'sudur.

Karşılaştırılabilir örnekler diğer koleksiyonlarda: Stoke on Trent, City Museum, Inv. Nr. 54 P 1954 ve Stoke on Trent, Minton firmasının arşiv müzesi, yukarıdaki Env. Nr. Karofayans, farklı renk kombinasyonunda olsa da aynı dekorasyona sahiptir.

[1] Türk ve Hint sanatının örneklerini 19. yüzyılın tasarımcıları, Jones, Racinet, Collinot/Beaumont, Prisse d'Avennes ve Parvillée'nin yukarıda (s. 177) bahsedilen model eserlerinden tanıyorlardı. Diğer taraftan onların çoğu İslam dünyasında seyahat da etmişlerdi.

İki Yayvan Kâse
Enli, yassı kenarlı

Théodore Deck, Paris, 1865 civarı
Kuvars mine mayası seramik. Polikrom sır altı boyama.
Yassı rölyef dekor merkezi dairesel alanda, çevreyi dolaşan üç süsleme kuşağı.
1. Koyu ve açık mavi, koyu menekşe rengi, kırmızı ve bal rengi, iki beyaz ayırma şeridi. Arka taraf, üst yüzün renklerinde strüktürize edilmemiş çizgi desenleri ile birlikte. Çap: 22,0 cm
(Envanter No: J 361)
2. Koyu ve açık mavi, iki beyaz ayırma şeridi. Tek renkli arka taraf. Çap: 21,5 cm.
(Envanter No: J 362)
Her iki parçanın zemininde koyu menekşe renginde birbirleriyle bağlı harflerden oluşan THD marka damgası



Kâselerin dekorunda, Mısır Memlüklü sanatının 665/1265 yılı civarından değişik unsurları birbirleriyle bağlanmıştır. Fakat dış kenarın üzerindeki bağımsız duran bir dekor motifinden oluşan kuşak, muhtemelen Théodore Deck atölyesinin bir buluşudur: Bir yaprak, yaprak filizi üzerinde bağımsızca durur biçimde tasvir edilebilecek şekilde iple sıkılmıştır.
Tabağın ana motifi, nesih üslubundaki bir yazı kuşağıdır. Bunun içerisinde Memlük Sultanı es-Sultān el-Melik eẓ-Ẓāhir (Baybars, dön. 658/1260-676/1277)'in adı her birinde iki kez, «el-ᶜĀdil el-Mücāhid» ilavesiyle anılmaktadır, yazıt bir 'harf salatası'na dönüşmeden önce. Deck atölyesi, somut modellere veya model eserlerin resimlerine göre çalışmış görünmektedir. 1865 yılına kadar Beaumont ve Collinot'un eserininin sadece ilk baskısının yayınlandığı[1] ve Deck'in parçası için olan model, bu çalışmadaki örneklerle uyuşmadığı için, Deck herhalükarda bu model esere dayanarak değil, muhtemelen, orijinallerin önünde çalışmıştır[2]. Tabağın merkezinde, dairesel bir alanda asma yapraklarından ve üzümlerden bir çatal yaprak tutunma filizi fark edilebilir. Bu tutunma filizinin merkezine, serbest duran anaforik bir gülbezek yerleştirilmiştir. Yazı kuşağı ve asma tutunma filizi arasına tek tek yapraklardan kuşaklar eklenmiştir. Bu yapraklar aynı şekilde Memlüklü dekor repertuvarından tanınmaktadır, ama burada stilize edilmiştir.

Deck atölyesi dekor ve renk şekil verimi için numunelikler de üretmiş olması nedeniyle, değişik renk verimlerinden dolayı bu örneklerde öğretme parçaları söz konusu olduğundan hareket edilebilir.

Karşılaştırılabilir parça diğer müzelerde: İdentik bir parça koyu mavi ve beyaz renklerde Guebwiller'de, Musée Florial, bulunmaktadır.

[1] Beaumont, A. ve Collinot, E.V.: *Recueil de dessins pour l'art et l'industrie*, Paris 1859.

[2] Yazar, yazıtı değerlendirmesinden dolayı Stefan Heidemann'a en içten şükranlarını sunmak istemektedir, Lehrstuhl für Semitische Philologie und Islamwissenschaften, Universität Jena.



Vazo

İran ya da Suriye dökme kabı biçiminde

De Porceleyne Fles, Delft (Hollanda), 1910'dan sonra
Seramik, dekor lüster halinde (Nieuw Delfts Luster), sır altı boyama beyaz ve türkuaz renklerde.
Zeminde imza mavi renkte ve firma markası dökme emziği olmayan bir şişe formunda, bir çizgi altında: Delft.
Yükseklik: 15,0 cm.
(Envanter No: J 363)

Bu vazo, form ve renk yapısı bakımından 6./12.-7./13. yüzyılın İran seramiklerini izlemektedir. Dökme emziği, Kāşān (İran)'dan 6./12. yüzyıldan bir testi ile örtüşmektedir[1]. Bu dönemde Kāşān'da ve İran'ın diğer şehirlerinde birçok yeni seramik teknolojileri ve kap biçimleri geliştirilmişti, fakat bu dönemin İran kaplarının çeşitliliğine rağmen tam bir karşı parça bulunamamıştır. De Porceleyne Fles firmasının tasarımcılarının birçok inceleme objelerinde kendilerine özgü bir dekorasyon geliştirdikleri kabul edilebilir.

Firmanın başka parçaları diğer müzelerde: Den Haag, Gemeentemuseum (değişik parçalar). De Porceleyne Fles firmasının kendi müzesinde, Delft (değişik parçalar).
Resimler in: *Herboren Oriënt. Islamitischen Nieuw Delfts Aardewerk*, Den Haag 1984, passim.

[1] Krş. Krug, Washington, D.C., Freer Gallery of Art, Inv. Nr. 09.370 (resim in: Ettinghausen, Richard: *Medieval Near Eastern Ceramics in the Freer Gallery of Art*, Washington 1960, Fig. 21 ve Atil, E.: *Ceramics of the World of Islam*, a.y., Nr. 32.



Vazo
Su çanağı formunda

Clément Massier, Golfe-Juan (Cannes yakınında)
Kuvars mine mayası seramik,
parlak sırlama bir toprak boyası renginde, aynı şekilde perdahlanmış bir çömlek sırı üzerinde.
Zeminde parlak imza halinde:
C.M. Golfe Juan A.M. [=Al maritimes] France 1892.
Yükseklik: 23,0 cm; çap: 38,0 cm.
(Envanter No: J 364)

Bu vazonun formu, İran ve Mısır'da 7./13. yüzyıldan erken 9./15. yüzyıla kadar doğmuş metal kakmalı su çanaklarından türetilmektedir[1].
Massier, bütünüyle daha şık bir etki bıraktığı ve kendisi daha standart bir biçim ahengine ulaştığı için, biçimi değiştirmektedir.
Dekorasyon, Arap harflerine yakın olmakla birlikte okunabilir bir metin vermeyen unsurlardan oluşmaktadır; harfler daha ziyade vazo üzerine serpilmiş kelime ve harf parçaları etkisi bırakmaktadır. Arapça yazı kullanılması nedeniyle orientleştiren bir dekor doğmaktaysa da, bu dekor, modeli tamamen bağımsız kullanımıyla modern bir dekor stilinin gelişimine yönelik olanakları açıkça göstermektedir. Arapça yazı artık, soyut dekor ahenkleri için temel haline gelmişti. Arapça yazı ile olan uzlaşma, erken 20. yüzyıl ressamlarınca da yabancılaştırma efektleri için kullanılmıştır[2].
Sırlama tekniği, çift katlı meydana getirilmiş lüster ile olan bağlantısıyla Massier tarafından 1889 tarihli uluslararası fuardan itibaren sunulmuştur[3].

Firmanın diğer koleksiyonlardaki parçaları:
Parlaklaştırma tekniği: Berlin, Bröhanmuseum, Kat. Nr. 469 (Karl H. Bröhan, *Kunst der Jahrhundertwende und der zwanziger Jahre. Sammlung Karl H. Bröhan, Berlin*. Cilt 2, Teil 1, Berlin 1976); Koleksiyon Heuser, Kat. Nr. 101 (*Sammlung Heuser* 1976); Oriental dekor: *Sammlung Giorgio Silzer*, Köln 1976, resim 273.

[1] Örnekler: Mısır, 1290-1310; Paris, Musée du Louvre, Inv. Nr. 331. 19. yüzyılda Vasselot koleksiyonunda, Paris, resim in: Atil, E.: *Renaissance of Islam*, a.y., s. 74 f.; İran, erken 15. yüzyıl: Londra, Victoria ve Albert Museum, Inv. Nr. 1872-1874, 1874 yılında Londralı bir bayan koleksiyoner tarafından satın alınmıştır, resim in: Assadullah Melikian-Chirvani: *Islamic Metalwork from the Iranian World 8th-18th Century*, Londra 1982, s. 334.
[2] Arapça yazıyı soyut resim kavramına dönüştüren yazarlar, örneğin Paul Klee ve Wassily Kandinsky'dir. Bunun için krş. Ludwig, Horst: *Aspekte zur orientalischen Ornamentik und zur Kunst des 20. Jahrhunders*, in: Weltkulturen und moderne Kunst, Münih 1972, s. 122-138, burası s. 125-129. Güse, Ernst-Gerhard (ed.): *Die Tunisreise. Klee – Macke – Moilliet*, Stuttgart 1982.
[3] Bröhan, K.H.: *Kunst der Jahrhundertwende*, a.y., s. 334.

Bibliyografya

ve

Dizinler

BİBLİYOGRAFYA

À l'ombre d'Avicenne. La médecine au temps des califes [sergi kataloğu], Paris: Institut du Monde Arabe 1996.

Agricola, Georgius: *De re metallica*, translated by Herbert Clark Hoover and Lou Henry Hoover, New York 1950.

Allan, James W.: *Nishapur, Metalwork of the Early Islamic Period*, New York 1982.

Allan, James W.: *Persian Metal Technology 700-1300 AD*, Oxford 1979 (Oxford Oriental Monographs, 2).

Anon., *el-ᶜUyūn ve-l-Ḥadāʾiḳ fī Aḫbār el-Ḥaḳāʾiḳ*, ed. J. de Goeje, Leiden 1869.

von Arendt, Wsewolod: *Die sphärisch-konischen Gefäße aus gebranntem Ton*, in: Zeitschrift für historische Waffen-und Kostümkunde (Dresden) N.F. 3/1931/206-210 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 80, s. 166-170).

Atasoy, Nurhan ve Raby, Julian: *Iznik. The Pottery of Ottoman Turkey*, Londra 1989 (Yenibaskı 1994).

Baarmann, O.: *Die Entwicklung der Geschützlafette bis zum Beginn des 16. Jahrhunderts und ihre Beziehungen zu der des Gewehrschaftes*, in: Beiträge zur Geschichte der Handfeuerwaffen. Festschrift zum achtzigsten Geburstag von Moritz Thierbach, Dresden 1905, s. 54-86.

Baer, Eva: *Metalwork in Medieval Islamic Art*, Albany, N.Y. 1983.

el-Beyhaḳī, ᶜAlī b. Zeyd: *Taʾrīḫ Ḥukemāʾ el-İslām*, ed. Muḥammed Kurd ᶜAlī, Dımeşk 1946.

Benū Mūsā: *el-Āle elletī tuzammiru bi-nefsihā*, ed. L. Cheikho in: el-Meşriḳ (Beyrut) 9/1906/444-458, özellikle s. 454 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 42, s. 19-33).

Benū Mūsā: *Kitāb el-Ḥiyel*, ed. Aḥmad Y. al-Ḥasan, Halep 1981.

[Benū Mūsā, *Kitāb el-Ḥiyel*] *The Book of Ingenious Devices (Kitāb el-Ḥiyel) by the Banū (sons of) Mūsà bin Shākir*, translated and annotated by Donald R. Hill, Dordrecht v.d. 1979.

Bauerreiß, Heinrich: *Zur Geschichte des spezifischen Gewichtes im Altertum und Mittelalter*, Diss. Erlangen 1914 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 45, s. 193-324).

de Beaumont, Adalbert ve Collinot, Eugène: *Encyclopédie des arts décoratifs de l'Orient*, 6 cilt, Paris 1883.

de Beaumont, Adalbert ve Collinot, Eugène: *Recueil de dessins pour l'art et l'industrie*, Paris 1859.

Beck, Theodor: *Beiträge zur Geschichte des Maschinenbaues*, Berlin 1899.

Berlin, Museum für Islamische Kunst, bkz. *Islamische Kunst, Loseblattkatalog ...*

Brisch, Klaus (ed.): Bkz. *Islamische Kunst, Loseblattkatalog ...*

Bröhan, Karl H.: *Kunst der Jahrhundertwende und der zwanziger Jahre. Sammlung Stiftung [Karl H.] Bröhan, Berlin*, 3 cilt, Berlin 1973-1985.

Buchner, Ferdinand: *Die Schrift über den Qarastûn von Thabit b. Qurra*, in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 52-53/1920-21/141-188 (Tekrarbasım: *Islamic Mathematics and Astronomy* serisi, cilt 21, s. 111-158).

Cahen, Claude: *Un traité d'armurerie composé pour Saladin* [eṭ-Ṭarsūsī'nin *Tabṣirat Erbāb el-Elbāb*'ının kısmi edisyonu ve Fransızca tercümesi], in: Bulletin d'Études Orientales (Beyrut) 12/1947-48/103-163 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 84, s. 11-75).

Canard, Marius: *Textex relatifs à l'emploi du feu grégeois chez les Arabes*, in: Bulletin des Études Arabes (Cezair) 6/1946/3-7.

Carboni, Stefano und Whitehouse, David: *Glass of the Sultans*, [*exhibition held at the Corning Museum of Glass, Corning*], New York vd. 2001.

Carra de Vaux, Bernard: *Le livre des appareils pneumatiques et des machines hydrauliques, par Philon de Byzance, édité d'après les versions arabes d'Oxford et de Constantinople et traduit en français*, in: Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque Nationale et autres bibliothè-ques (Paris) 38/1903/27-235 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 37, s. 101-309).

Casals, R.: *Consideraciones sobre algunos mecanismos árabes*, in: Al-Qanṭara (Madrid) 3/1982/333-345.

Casulleras, J.: *El ultimo capítulo del Kitāb al-asrār fī natāʾiŷ al-afkār*, in: *From Baghdad to Barcelona*. Studies in the Islamic Exact Sciences in Honour of Prof. Juan Vernet, eds. Joseph Casulleras ve Julio Samsó, Barcelona 1996, vol. 2, s. 613-653.

Clairmont, Christoph W.: *Benaki Museum. Catalogue of Ancient and Islamic Glass, based on the notes of C[arl] J[ohann] Lamm*, Atina 1977.

Coste, Pascal: *Architecture arabe ou monuments du Kaire, mesurés et dessinés de 1818 à 1825*, Paris 1839 (Tekrarbasım: Böblingen 1975).

Delpeche, A., F. Girard, G. Robine, M. Roumi: *Les norias de l'Oronte. Analyse technologique d'un élément du patrimoine Syrien*. Dımeşk 1997.

Dijksterhuis, Eduard Jan: *Archimedes*, Kopenhagen 1956 (Acta historica scientiarum naturalium et medicinalium, 12); (Tekrarbasım: Princeton 1987).

[ed-Dımeşḳī, Şemseddīn, *Nuḫbet ed-Dehr fī ᶜAcā᾽ib el-Barr ve-l-Baḥr*] *Cosmographie de Chems-ed-Din ... ad-Dimichqui*, ed. Agust F. Mehren, St. Petersburg 1866 (Tekrarbasım: *Islamic Geography* serisi, Cilt 203); Fransızca çeviri aynı yazar, *Manuel de la cosmographie du Moyen-Âge traduit de l'arabe «Nokhbet ed-dahr fi ᶜadjaib-il-barr wal-bah᾽r» de Shems ed-Dîn Abou-ᶜAbdallah Moh᾽ammed de Damas ... par* A.F. Mehren, Kopenhagen 1874 (Tekrarbasım: *Islamic Geography* serisi, Cilt 204).

Drachmann, Aage Gerhardt: *The Screw of Archimedes*, in: Actes du VIIIᵉ Congrès international d'histoire des sciences Florence-Milan 3-9 septembre 1956, cilt 3, Florenz 1958, s. 940-943.

Dresser, Christopher: *The Art of Decorative Design*, Londra 1862 (Tekrarbasım: New York 1977).

Dudzus, Wolfgang: *Umaiyadische gläserne Gewichte und Eichstempel aus Ägypten* … in: Aus der Welt der islamischen Kunst, Festschrift für Ernst Kühnel, Berlin 1957, s. 274-282.

The Encyclopaedia of Islam, New Edition, 11 cilt, Leiden ve Londra 1960-2002.

Enzyklopaedie des Islām. Geographisches, ethnographisches und biographisches Wörterbuch der muhammedanischen Völker. 4 cilt ve ek cilt, Leiden ve Leipzig 1913-1938.

Ettinghausen, Richard: *The uses of sphero-conical vessels in the Muslim East*, in: Journal of Near Eastern Studies (Chicago) 24/1965/218-228 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 80, s. 240-257).

Europäisches und aussereuropäisches Glas. Museum für Kunsthandwerk am Main, 2., genişletilmiş baskı, Margrit Bauer ve Gunhild Gabbert, Frankfurt a. M. 1980.

Feldhaus, Franz Maria: *Ruhmensblätter der Technik. Von den Urerfindungen bis zur Gegenwart*, Leipzig 1910.

Feldhaus, Franz Maria: *Die Technik. Ein Lexikon der Vorzeit, der geschichtlichen Zeit und der Naturvölker*, Wiesbaden 1914 (Tekrarbasım: Münih 1970).

von Folsach, Kjeld: *Islamic Art. The David Collection*, Copenhagen 1990.

[Fontana, Giovanni] Battisti, Eugenio ve Battisti, Giuseppa Saccaro: *Le Macchine cifrate di Giovanni Fontana*, Milano 1984.

Forbes, Robert James: *Studies in Ancient Technology*, 9 cilt, Leiden 1955-1964.

Forrer, Robert: *Meine gotischen Handfeuerrohre*, in: Beiträge zur Geschichte der Handfeuerwaffen. Festschrift zum achtzigsten Geburstag von Moritz Thierbach, Dresden 1905, s. 23-31.

Freely, John ve Summer-Boyd, Hilary: *Istanbul. Ein Führer*, Almanca tercüme Wolf-Dieter Bach, Münih 1975.

Funcken, Liliane ve Fred Funcken: *Rüstungen und Kriegsgeräte im Mittelalter*, Gütersloh 1985.

Galileo Galilei. Schriften, Briefe, Dokumente, ed. Anna Mudry. İtalyanca, Fransızca ve Latince'den tercüme, 2 cilt, Münih 1987.

[el-Cezerī, *el-Cāmiᶜ beyn el-ᶜİlm ve-l-ᶜAmel en-Nāfiᶜ fī Ṣınāᶜat el-Ḥiyel*] Bedi üz-Zaman Ebû'l-İz İsmail b. ar-Razzaz el Cezerî, *Olağanüstü mekanik araçların bilgisi hakkında kitap / The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices* [tıpkıbasım ed., yazma İstanbul, Topkapı sarayı, no. 3472], Ankara: Kültür Bakanlığı 1990.

[el-Cezerī] İbn er-Rezzāz el-Cezerī Bedīᶜezzamān Ebū el-ᶜİzz İsmāᶜīl b. er-Rezzāz (yaklaşık 600/1200), *Al-Jāmiᶜ bain al-ᶜilm wal-ᶜamal an-nāfiᶜ fī ṣināᶜat al-ḥiyal/Compendium on the Theory and Practice of the Mechanical Arts*. Introduction in Arabic and English by Fuat Sezgin. Frankfurt am Main 2002.

Gerland, Ernst ve Traumüller, Friedrich: *Geschichte der physikalischen Experimentierkunst*, Leipzig 1899 (Tekrarbasım: Hildesheim 1965).

Ghouchani, A. [ᶜAbdullāh Ḳūcānī] ve C[hahryar] Adle: *A sphero-conical vessel as fuḳḳāᶜa, or a gourd for «beer»*, in: Muqarnas (Leiden) 9/1992/72-92.

Gohlke, Wilhelm: *Handbrandgeschosse aus Ton*, in: Zeitschrift für historische Waffenkunde (Dresden) 6/1912-1914/378-387 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 80, s. 147-157).

Grousset, René: *Histoire des croisades et du Royaume Franc de Jérusalem*, cilt 2: *Monarchie franque et monarchie musulmane, l'équilibre*, Paris 1935.

Güse, Ernst-Gerhard (ed.): *Die Tunisreise. Klee – Macke – Moilliet*, Stuttgart 1982.

Gurlitt, Cornelius: *Die Baukunst Konstantinopels*, Textband ve 2 Tafelbände, Berlin 1907-1912.

Haase, Claus-Peter, Jens Kröger ve Ursula Lienert (eds.): *Morgenländische Pracht, Islamische Kunst aus deutschem Privatbesitz. Ausstellung im Museum für Kunst und Gewerbe, Hamburg ... 1993*, Bremen 1993.

Hagedorn, Annette: *Die orientalisierenden Gläser der Firma Fritz Heckert im europäischen Kontext*, in: Mergl, Jan (ed.): Böhmisches Glas – Phänomen der mitteleuropäischen Kultur des 19. und frühen 20. Jahrhunderts, Tittling bei Passau 1995 (=Schriften des Passauer Glasmuseums, cilt 1), s. 84-89.

Hamerneh, Sami K. ve Henry A. Award: *Arabic Glass Seals on Early-Century Containers or Materia Medica*, in: ᶜĀdiyāt Ḥaleb. An Annual Devoted to the Study of Arabic Science and Civilization (Halep) 3/1977/32-41.

Harden, Donald B.: *Masterpieces of Glass. A selection*, Londra 1968.

el-Ḥasan, Aḥmad Y.: *Taḳiyyeddīn we-l-Hendese el-Mīkānīkiyye el-ᶜArabiyye*, Halep 1976 (Tekrarbasım: 1987).

el-Hassan, Ahmad Y. ve Donald R. Hill: *Islamic Technology. An illustrated history*, Cambridge 1986.

Hauptmann, Almut: *Metall, Stein, Stuck, Holz, Elfenbein, Stoffe* bkz. *Islamische Kunst, Loseblattkatalog ...*

el-Ḫāzinī, ᶜAbdurraḥmān: *Kitāb Mīzān el-Ḥikme*, ed. Haydarabad 1359/1940 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 47, s. 219-510).

Hedin, Sven: *Eine Routenaufnahme durch Ostpersien*, Stockholm 1918-1926.

Herboren Oriënt. Islamitischen Nieuw Delfts Aardewerk [sergi Den Haag], *ed. Bernadette van Rijckvorsle-DeBrujin*, Delft 1984.

Herzfeld, Ernst: *Damascus: Studies in Architecture*, in: Ars Islamica (Ann Arbor) 9/1942/1-53.

Hildburgh, Walter Leo: *Aelopiles as fire-blowers*, in: Archaelogia (Oxford) 94/1951/27-55 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 80, s. 183-217).

Hill, Donald R.: *Arabic Water-Clocks*, Halep 1981.

Hill, Donald R.: *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices*, bkz. el-Cezerī.

Hill, Donald R.: *Islamic Science and Engineering*, Edinburgh 1993 (Islamic surveys).

Hill, Donald R.: *Mechanik im Orient des Mittelalters*, in: Spektrum der Wissenschaft (Weinheim) 1997,7, s. 80-85.

Hill, Donald R.: *On the Construction of Water-Clocks. An Annotated Translation from Arabic Manuscripts of the Pseudo-Archimedes Treatise*, Londra 1976 (Occasional Paper – Turner&Devereux. No. 4).

Hill, Donald R.: *A Treatise on Machines by Ibn Muᶜādh Abū ᶜAbd Allāh al-Jayyānī*, in: Journal for the History of Arabic Science (Halep) 1/1977/33-46.

Hill, Donald R.: *Trebuchets*, in: Viator. Journal of the Center for Medieval and Renaissance Studies (Los Angeles) 4/1973/99-114 (Tekrarbasım: D.R. Hill: *Studies in Islamic Technology*, Londra: Variorum 1998, No. XIX).

Horwitz, Hugo Th.: *Über das Aufkommen, die erste Entwicklung und die Verbreitung von Windrädern*, in: Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie 22/1933/93-102.

Huuri, Kalervo: *Zur Geschichte des mittelalterlichen Geschützwesens aus orientalischen Quellen*, Helsinki ve Leipzig 1941 (Studia Orientalia, 9,3); (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 81, s. 1-272).

Ibel, Thomas: *Die Wage im Altertum und Mittelalter*, Erlangen 1908 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 45, s. 1-192).

İbn Ebī Uṣaybiᶜa: *ᶜUyūn el-Enbāʾ fī Ṭabaḳāt el-Eṭibbāʾ*, ed. August Müller, 2 cilt, Kahire-Köningsberg 1299/1882 (Tekrarbasım: *Islamic Medicine* serisi, cilt 1-2).

İbn Faḍlallāh el-ᶜÖmerī: *Mesālik el-Ebṣār fī Memālik el-Emṣār / Routes toward Insight into the Capital Empires*. Tıpkıbasım ed. Fuat Sezgin, cilt 1-27, Frankfurt a.M.: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1988-1989 (Series C – 46, 1-27) *Indices*, 3 cilt, a.y. 2001 (Series C – 46,28-30).

[İbn Cübeyr] *The Travels of Ibn Jubayr*, ed. W. Wright, 2nd ed. rev. By M[ichael] J[an] de Goeje, Leiden-London 1907 (E.J.W. Gibb Memorial Series, 5) (Tekrarbasım: *Islamic Geography* serisi, cilt 172).

[İbn Ḫaldūn] *Taʾrīḫ İbn Ḫaldūn*, ed. Ḫalīl Şaḥāde ve Süheyl Zekkār, Beyrut 1981.

İbn el-Ḫaṭīb: *el-İḥāṭa fī Aḫbār Ġarnāṭa*, ed. Muḥammed ᶜAbdudllāh ᶜİnān, cilt 1, Kahire 1955.

[İbn Ḥavḳal, *Kitāb Ṣūret el-Arḍ*] *Opus geographicum auctore Ibn Ḥauḳal ... cui titulus est «Liber imaginis terrae»*, ed. Johannes Hendrik Kramers, Leiden 1939 (Bibliotheca geographorum arabicorum, 2); (Tekrarbasım: *Islamic Geography* serisi, cilt 35).

İbn Nedīm: *Kitāb el-Fihrist*, ed. Gustav Flügel, Leipzig 1872.

Islamic Geography, Cilt 1-278, Frankfurt am Main: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1992-1998.

Islamic Mathematics and Astronomy, Cilt 1-112, Frankfurt am Main: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1997-2002.

Islamic Medicine, Cilt 1-99, Frankfurt a.M.: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1995-1998.

Islamische Kunst, Loseblattkatalog unpublizierter Werke aus Deutschen Museen, ed. Klaus Brisch, Mainz 1984-1985, 1.: Berlin, Staatliche Museen Preussischer Kulturbesitz, Museum für Islamische Kunst, [1.] *Glas*, bearb. v. Jens Kröger. [2.] *Metall, Stein, Stuck, Holz, Elfenbein, Stoffe*, bearb. von Almut Hauptmann.

Issa Bey, Ahmed: *Histoire des bimaristans (hôpitaux) à l'époque islamique*, Kahire 1928.

Jacob, Georg: *Quellenbeiträge zur Geschichte islamischer Bauwerke*, in: Der Islam (Strassburg) 3/1912/358-368.

Jaouiche, Khalil: *Le livre du qarasṭūn de Ṯābit ibn Qurra. Étude sur l'origine de la notion de travail*

et du calcul du moment statique d'une barre homogène, Leiden 1976 (International Academy for the History of Science, 25).

de Joinville Jean: *Histoire du roy saint Loys*, Paris 1668.

Jones, Owen: *Examples of Chinese Ornament selected from Objects in the South Kensington Museum and other Collections*, Londra 1867 (Tekrarbasım: Londra 1987); Almanca baskı: *Grammatik der chinesischen Ornament*, Köln 1997.

Jones, Owen: *The Grammar of Ornament*, Londra 1856; Almanca baskı: *Grammatik der Ornamente, illustriert mit Mustern von den verschiedenen Stylarten in 112 Tafeln*, Londra 1856 (Tekrarbasım: Nördlingen 1987).

Keall, Edward J.: *«One man's Mede is another man's Persian; one man's coconut is another man's grenade»*, in: Muqarnas (Leiden) 10/1993/275-285.

Khalili Collection, bkz. Savage-Smith, Emilie: *Science, Tools & Magic*.

Khanikoff, Nicolas: *Analysis and extracts of* Kitāb Mīzān al-Ḥikma [Arapça orijinalinde] *«Book of the Balance of Wisdom», an Arabic work on the water-balance, written by el-Khâzinî, in the twelfth century*, in: Journal of the American Oriental Society (New Haven) 6/1860/1-128 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 47, Frankfurt 2001, s. 1-128).

Knorr, Wilbur Richard: *Ancient sources of the medieval tradition of mechanics. Greek, Arabic and Latin studies of the balance*, Florenz 1982 (Istituto e Museo di Storia della Scienza, Monografia, 6).

Köhler, Gustav: *Die Entwicklung des Kriegswesens und der Kriegsführung in der Ritterzeit von Mitte des 11. Jahrhunderts bis zu den Hussitenkriegen*, 3 cilt, Breslau 1886-1889; burada cilt 3, kısım 1: *Die Entwicklung der materiellen Streitkräfte in der Ritterzeit*.

Kröger, Jens: *Glas*, bkz. *Islamische Kunst, Loseblattkatalog ...*

Kröger, Jens: *Nishapur. Glass of the early Islamic period*. New York 1995.

Kuban, Doğan: *Sinan'ın sanatı ve Selimiye*, İstanbul 1997.

Küçükerman, Önder: *Maden Döküm Sanatı*, İstanbul 1994.

Kühnel, Ernst: *Die Arabeske. Sinn und Wandlung eines Ornaments*, Wiesbaden 1949, 2. baskı Graz 1977.

Kümmel, Werner Friedrich: *Musik und Medizin: ihre Wechselbeziehungen in Theorie und Praxis von 800-1800*, Freiburg ve Münih 1977 (Freiburger Beiträge zur Wissenschafts- und Universitätsgeschichte, 2).

Kyeser, Conrad: *Bellifortis*, ed. Götz Quarg, Düsseldorf 1967.

Lamm, Carl Johan: *Mittelalterliche Gläser und Steinschnittarbeiten aus dem Nahen Osten*, 2 cilt, Berlin 1929-1930 (Forschungen zur islamischen Kunst, 5).

Leclerc, Lucien: *Traité des simples par Ibn el-Beïthar (m. 646/1248)*, 3 cilt, Paris 1877-1883 (Tekrarbasım: *Islamic Medicine* serisi, cilt 71-73).

El Legado Científico Andalusí [catálogo de la exposición, Avril 1992], ed. Juan Vernet ve Julio Samsó, Madrid: Museo Arqueológico Nacional 1992.

von Lenz, Eduard: *Handgranaten oder Quecksilbergefäße*?, in: Zeitschrift für historische Waffenkunde (Dresden) 6/1912-1914/367-376 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 80, s. 367-376).

Ludwig, Horst: *Moscheeampeln und ihre Nachahmungen*, in: Weltkulturen und moderne Kunst, Ausstellung ... für die Spiele der XX. Olympiade, Leitung: Siegfried Wichmann, Münih 1972, s. 80-93.

el-Maḳrīzī: *Kitāb es-Sulūk li-Maᶜrifet Duvel el-Mulūk*, ed. Muḥammed Muṣṭafā Ziyāde, cilt 1, kısım 3, Kahire 1939.

Maᶜrūf, Nācī: *Tārīḫ ᶜUlemāᵓ el-Mustanṣıriyye*, 3. baskı Kahire, trz.

Masterpieces of Islamic Art in the Hermitage Museum, Kuweyt 1990.

[el-Mesᶜūdī: *Murūc eẕ-Ẕeheb ve-Maᶜādin el-Cevher*] *Maçoudi, Les Prairies d'or, texte et traduction par* A. Barbier de Meynard, 10 cilt, Paris 1861-1877.

Mercier, Maurice: *Le feu grégeois. Les feux de guerre depuis l'antiquité. La poudre à canon*, Paris 1952.

Mercier, Maurice: *Quelques points de l'histoire du pétrole. Vérifications par le laboratoire*, in: Actes du Deuxième Congrès Mondial du Pétrole, Paris 1937, cilt 4, sections 5: Économie et statistique, s. 87-95.

Migeon, Gaston: *Arts plastiques et industriels*, Paris 1927 (Manuel d'art musulman, 2).

Moellers, Doris: *Der islamische Einfluß auf Glas und Keramik im französischen Historismus*, Frankfurt am Main vd. 1992 (Europäischen Hochschulschriften, Reihe 20: Kunstgeschichte, 134).

Morrison McClinton, Katharina: *Brocard and the Islamic Revival*, in: The Connoisseur (Londra) 205/1980/278-281.

Mundt, Barbara: *Historismus, Kunsthandwerk und Industrie im Zeitalter der Weltausstellungen*, Berlin 1973 (Kataloge des Kunstgewerbemuseums Berlin, 6).

el-Muẓaffer Yūsuf b. ᶜÖmer: *el-Muḫtaraᶜ fī Funūn eṣ-Ṣunaᶜ*, ed. M. ᶜĪ. Ṣāliḥiyye, Kuweyt 1989.

Müller, Paul Johannes: *Arabische Miniaturen*, Cenevre 1979.

Natural Sciences in Islam, Cilt 1-90, Frankfurt a.M.: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 2000-2003.

Needham, Joseph: *Science and Civilisation in China*, 10 cilt, Cambridge vd. 1954-1985.

Neuburger, Albert: *Die Technik des Altertums*, Leipzig 1919 (Tekrarbasım: Leipzig 1980).

Neuwirth, Waltraud: *Lobmeyr. Schöner als Bergkristall*, Viyana 1999 (Neuwirth-Dokumentation, 1).

Neuwirth, Waltraud: *Orientalisierenden Gläser, J. & L. Lobmeyr*, Viyana 1981 (Handbuch Kunstgewerbe des Historismus).

Olénine, Alexis: *Notice sur un manuscrit du Musée Asiatique de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg, intitulé* : Kitāb el-Maḫzūn ve-Cāmiᶜ el-Funūn [Arapça olarak] in: Bernhard Dorn: Das Asiatische Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg, St. Petersburg 1846, s. 452-460 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 84, s. 1-9).

Partington, James Riddick: *A History of Greek Fire and Gunpowder*, Cambridge 1960 (Tekrarbasım: Baltimore 1990).

Pinder-Wilson, Ralph: *Stone press-moulds and leatherworking in Khurasan*, in: E. Savage-Smith (ed.), Science, Tools & Magic, Part 2. Mundane Worlds, Oxford 1997, s. 338-355.

Pope, Arthur Upham: *A Survey of Persian Art. From prehistoric times to the present*, cilt 13: *Metalwork, Minor Arts*, Ashiye vd. 1981.

Prisse d'Avennes (Achille-Constant-Théodor-)Émile: *L'art arabe d'après les monuments du Kaire depuis le VII*e *siècle jusqu' à la fin du XVIII*e *siècle*, Paris 1869-1877 (Tekrarbasım: Paris 2002).

[Prisse d'Avennes Émile] *The Decorative Art of Arabia. Prisse d'Avennes*. Text by Jules Bourgoin, foreword by Charles Newton, London 1989.

Qaddoumi: *La varieté dans l'unité*, Kuveyt 1987.

Quatremère, Étienne: *Histoire des sultans mamlouks de l'Égypte*, cilt 1,1-2; 2,1-2, Paris 1837-45.

Quatremère, Étienne: *Observations sur le feu grégeois*, in: Journal Asiatique (Paris), sér. 4, 15/1850/214-274 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 85, s. 294-354).

Racinet, Albert: *L'ornement polychrome. Cent planches en couleurs …*, Paris 1960 (Tekrarbasım: Paris 1996); Almancası: *Das polychrome Ornament*, Stuttgart 1874.

[Ramelli, Agostino:] *The Various and Ingenious Machines of Agostino Ramelli. A Classic Sixteenth-Century Illustrated Treatise on Technology.* Translated from the Italian and French with a biographical study of the author by Martha Teach Gnudi. Technical annotations and a pictorial glossary by Eugene S. Ferguson, Baltimore, 1976.

Rathgen, Bernhard: *Das Geschütz im Mittelalter*, Berlin 1928 (Volker Schmidtchen tarafından yeniden yayınlanmış ve bir giriş yazılmıştır, Düsseldorf 1987).

Reinaud, Joseph-Toussaint: *De l' art militaire chez les Arabes au moyen âge*, in: Journal Asiatique, sér. 4, 12/1848/193-237 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 76, s. 1-45).

Reinaud, Joseph-Toussaint ve Ildephonse Favé: *Du feu grégeois, des feux de guerre et des origines de la poudre à canon (Histoire de l'artillerie 1ère partie)*, Paris 1845 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 87).

Reinaud, Joseph-Toussaint ve Ildephonse Favé: *Du feu grégeois, des feux de guerre, et des origines de la poudre à canon chez les Arabes, les Persans et les Chinois*, in: Journal Asiatique (Paris), sér. 4, 14/1849/257-327 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 85, s. 223-293).

Ritter, Hellmut: *La Parure des Cavaliers und die Literatur über die ritterlichen Künste*, in: Der Islam 18/1929/116-154 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 76, s. 116-154).

von Romocki, S.J.: *Geschichte der Explosivstoffe*. I.: *Geschichte der Sprengstoffchemie, der Sprengtechnik und des Torpedowesens bis zum Beginn der neuesten Zeit*, Berlin 1895 (Birinci kısım *Die ersten Explosivstoffe*'nin tekrarbasımı: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 80, s. 1-84).

Sabra, Abdelhamid I.: *A Note on Codex Biblioteca Medicea-Laurenziana Or. 152*, in: Journal for the History of Arabic Science (Halep) 1/1977/276-283.

von Saldern, Axel: *Glassammlung Hentrich: Antike und Islam*, Düseldorf 1974 (Düsseldorf Kunstmuseum müzesinin kataloğu).

Samsó, Julio: *Las ciencias de los antiguos en al-Andalus*, Madrid 1992 (Collectiones MAPFRE 1492/18); (Collección Al-Andalus, 7).

Sarre, Friedrich: [*Keramik*.] V. *Kriegsgerät*, in: Theodor Wiegand (ed.), Baalbek. Ergebnisse der Ausgrabungen und Untersuchungen in den Jahren 1898 bis 1905, cilt 3, Berlin ve Leipzig 1925, s. 133-136 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 80, s. 174-176).

Sarre, Friedrich: [*Die Keramik der islamischen Zeit von Milet*] IV. *Tongranaten oder Handbrandgeschosse*, in: F. Sarre, Karl Wulzinger ve Paul Wittek, Das islamische Milet, Berlin ve Leipzig 1935, s. 76-78 (Milet, 3,4); (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi,

cilt 80, s. 174-176).

Sauvaget, Jean: *Les monuments historiques de Damas*, Beirut 1932.

Savage-Smith, Emilie (ed.): *Science, Tools & Magic, Part 2. Mundane Worlds*, Oxford 1997 (The Nasser D. Khalili Collection of Islamic Art, 12,2).

Savage-Smith, Emilie: *Sphero-conical vessel: a typology of forms and functions*, in: Science, Tools & Magic, Part 2. Mundane Worlds, Oxford 1997, s. 324-337.

Schiøler, Thorkild: *Roman and Islamic Water-lifting Wheels*, Odense 1973 (Acta historica scientiarum naturalium et medicinalium, 28).

Schmeller, Hans: *Beiträge zur Geschichte der Technik in der Antike und bei den Arabern*, Erlangen 1922 (Abhandlungen zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizine, 6); (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 39, s. 197-247).

Schmid, Hansjörg: *Die Madrasa des Kalifen el-Mustansir in Baghdad. Eine baugeschichtliche Untersuchung der ersten universalen Rechtshochschule des Islam. Mit einer Abhandlung über den sogenannten Palast in der Zitadelle in Baghdad*, Mainz 1980 (Baghdader Forschungen, 3).

Schmidtchen, Volker: *Kriegswesen im späten Mittelalter. Technik, Taktik, Theorie*, Weinheim 1990.

Schmidtchen, Volker: *Mittelalterliche Kriegsmaschienen*, Soest 1983.

Seyrig, Henri: *Antiquités syriennes* 75. *Flacons? Grenades? Éolipiles?* in: Syria. Revue d'art oriental et d'archéologie (Paris) 36/1959/38-89 (burada özellikle s. 81-89); (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 80, s. 225-233).

Silzer, Giorgio: *Sammlung Giorgio Silzer. Kunsthandwerk vom Jugendstil bis zum Art Deco*, Köln 1976.

Singer, Charles Joseph et al. (eds.): *A History of Technology*, cilt 2: *The Mediterranean civilization and the middle ages, c. 700 B.C. to c. A.D. 1500*, Oxford 1956, cilt 3: *From the Renaissance to the industrial revolution c. 1500 – c. 1750*, Oxford 1957.

[Strabo: *Strabonos Geografikon*] *The Geography of Strabo*, with an English translation by Horace Leonard Jones, 8 cilt, Cambridge 1917 (Loeb Classical Library).

eṭ-Ṭaberī, Muḥammed b. Cerīr: *Ta'rīḫ er-Rusul ve-l-Mulūk*, ed. Michael Jan de Goeje, 15 cilt, Leiden 1879 ff. (Tekrarbasım: Leiden 1964).

Taccola, Mariano: *De ingeneis. Ed. with notes on technology in renaissance* by Gustina Scaglia, 2 cilt, Wiesbaden 1984.

Taḳiyyeddīn: *Kitāb eṭ-Ṭuruḳ es-Seniyye fī el-Ālāt er-Rūḥāniyye*, tıpkıbasım ed. in: Aḥmed Y. el-Ḥasan, *Taḳiyyeddīn ve-l-Hendese el-Mīkānīkiyye el-ʿArabiyye*, Halep 1979.

Tekeli, Sevim: *16'ıncı asırda Osmanlılarda saat ve Takiyüddin'in «Mekanik saat konstrüksiyonuna dair en parlak yıldızları» adlı eseri*, Ankara 1966.

Terzioğlu, Arslan: *Handschriften aus dem Gebiet der Technik und Aerodynamik sowie der ersten Flugversuche im IX.-XVII. Jhd. im islamisch-türkischen Kulturbereich*, in: Istorija aviacionnnoj, raketnoj i kosmičeskoj nauki i techniki, Moskova 1974, s. 246-256.

Terzioğlu, Arslan: *Mittelalterliche islamische Krankenhäuser unter Berücksichtigung der Frage nach den ältesten psychiatrischen Anstalten*, Diss. Berlin 1968.

Terzioğlu, Arslan: Terzioğlu, Arslan: *Türk-İslâm kültür çevresinde IX. yy.'dan XVIII. yy. sonuna kadar uçma denemeleri ve tekniğine ait elyazma eserler*, in: İlim ve Sanat (İstanbul) 8/1986/54-63.

Usher, Abbott Payson: *A History of Mechanical Inventions*, revised edition, New York 1954.

Veranzio, Fausto: *Machinae novae* [yaklaşık 1615 tarihli Venedig baskısının tekrarbasımı], Münih 1965.

Vernet, Juan, R. Casal ve María Victoria Villuendas: *El capítulo primero del «Kitāb al-asrār fī natā'iŷ al-afkār»*, in: Awrāq (Madrid) 5-6/1982-83/7-18.

Vernet, Juan: *Un texto árabe de la corte de Alfonso X el Sabio. Un tratado de autómatas*, in: Al-Andalus (Madrid, Granada) 43/1978/405-421.

Villuendas, María Victoria: *A Further Note on a Mechanical Treatise Contained in Codex Medicea Laurenziana Or. 152*, in: Journal for the History of Arabic Science (Halep) 2/1978/395-396.

[da Vinci, Leonardo] *Leonardo da Vinci. Das Lebensbild eines Genies*. Mit Beiträgen von Giorgio Nicodemi et al. Wiesbaden ve Berlin 1955, 8., genişletilmiş baskı 1977.

[Vitruv, *De architectura*] *Des Marcus Vitruvius Pollio Baukunst. Aus der römischen Urschrift übersetzt von* August Rode, 2 cilt, Leipzig 1796 (Tekrarbasım: Zürich ve Münih 1987).

Ward, Racher: *Islamic Metalwork*, London 1993.

Wailes, Rex: *A Note on Windmills*, in: Charles Singer et al. (eds.), A History of Technology, cilt 2, Oxford 1956, s. 623-628.

Wegner, Armin: *Die Moschee Sultan Selim's II. zu Adrianopel und ihre Stellung in der osmanischen Baukunst*, in: Deutsche Bauzeitung (Berlin) 25/1891/329-331, 341-345, 353-355.

Welch, Anthony: *Calligraphy in the arts of the Muslim world*, Folkestone 1979.

Wesenberg, Angelika ve Wolfgang Hennig: *Historismus und die Historismen um 1900*, Berlin 1977.

Wiedemann, Eilhard: *Apparate aus dem Werk* fi'l-Ḥijal *der* Benû Mûsâ (*Zur Technik bei den Arabern, 7*), in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 38/1906/341-348 (Tekrarbasım: *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte*, cilt 1, s. 306-313).

Wiedemann, Eilhard: *Arabische specifische Gewichtsbestimmungen*, in: Annalen der Physik (Leipzig) 20/1883/539-541 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 1, s. 30-32).

Wiedemann, Eilhard: *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte*, ed. Wolfdietrich Fischer, cilt 1-2, Hildesheim 1970.

Wiedemann, Eilhard: Wiedemann, Eilhard: *Gesammelte Schriften zur arabisch-islamischen Wissenschaftsgeschichte*, ed. Dorothea Girke und Dieter Bischoff, 3 Cilt, Frankfurt a.M.: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1984 (Series B – 1, 1-3).

Wiedemann, Eilhard: *Die Konstruktion von Springbrunnen durch muslimische Gelehrte*. II. *Anordnungen von al Gazarî für Springbrunnen, die ihre Gestalt wechseln*, in: Festschrift der Wetterauischen Gesellschaft für die gesamte Naturkunde, Hanau 1908, s. 29-43 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 1, s. 241-255).

Wiedemann, Eilhard: *Die Naturwissenschaften bei den orientalischen Völkern*, in: Erlanger Aufsätze aus ernster Zeit, 1917, s. 49-58 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 2, s. 853-862).

Wiedemann, Eilhard: *Über das Experiment im Altertum und Mittelalter*, in: Unterrichtsblätter für Mathematik und Naturwissenschaften (Frankfurt a.M.) 12/1906/73-79, 97-102, 121-129 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 1, s. 147-168).

Wiedemann, Eilhard: *Über eine Palasttüre und Schlösser nach a-Ğazarī*, in: Der Islam 11/1921/213-251 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 3, s. 1670-1708).

Wiedemann, Eilhard: *Über Lampen und Uhren* (Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften. XII), in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 39/1907/200-225 (Tekrarbasım: *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte*, cilt 1, s. 351-376).

Wiedemann, Eilhard: *Über Schiffsmühlen in der muslimischen Welt*, in: Geschichtsblätter für Technik, Industrie une Gewerbe (Berlin-Tempelhof) 4/1917/25-26 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 2, s. 863-864).

Wiedemann, Eilhard: *Über Trinkgefäße und Tafelaufsätze nach al-Ğazarî und den Benû Mûsâ*, in: Der Islam 8/1918/55-93, 268-291 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 3, s. 1517-1579).

Wiedemann, Eilhard: *Über Vorrichtungen zum Heben von Wasser in der islamischen Welt*, in: Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie (Berlin) 8/1918/121-154 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 3, Frankfurt 1984, s. 1483-1516).

Wiedemann, Eilhard: *Zur Mechanik und Technik bei den Arabern*, in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 38/1906/1-56 (Tekrarbasım: *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte*, cilt 1, s. 173-228).

Würschmidt, Joseph: *Kriegsinstrumente im Altertum und Mittelalter*, in: Monatshefte für den naturwissenschaftlichen Unterricht aller Schulgattungen (Leipzig ve Berlin), 8/1915/256-265 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 80, s. 86-95).

Wüstenfeld, Ferdinand: *Das Heerwesen der Muhammedaner nach dem Arabischen*, in: Abhandlungen der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften (Göttingen) 1880, (Abhandlungen der Historisch-Philologischen Classe der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttin-gen, 26); (Tekrarbasım: Ferdinand Wüstenfeld, *Schriften zur arabisch-islamischen Geschichte* cilt 2, Frankfurt a.M. 1986, s. 1-109).

Wüstenfeld, Ferdinand: *Macrizi's Beschreibung der Hospitäler in el-Câhira*, in: Janus (Breslau) 1/1846/28-39 (Tekrarbasım in: *Islamic Medicine* serisi Cilt 93, s. 126-145).

Wulff, Hans E.: *The Traditional Crafts of Persia*, Cambridge, Mass. 1966.

Yerasimos, Stefanos: *İstanbul İmparatorluklar Başkenti*, İstanbul 2000.

ez-Zardkāş: *Kitāb el-Anīḳ fī el-Manācnīḳ*, ed. İḥsān Hindī, Halep 1985.

DİZİN

I. Şahıs Adları

A- ᶜA

B

C

M

N

O – Ö – ᶜÖ

P

Q

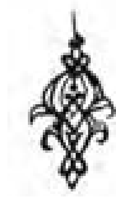
R

S – Ş – Ṣ – S̲

T – Ṭ

U – ᶜU – Ü

V



II. Kavramlar ve Yer Adları

B

C

D

E

F

G – Ġ

H – Ḥ – Ḫ

İ

K – Ḳ

N

O – Ö

P

R

S – Ṣ – Ş

T – Ṭ

U – Ü

V

W

Y

Z

III. Kitap Adları

T – Ṭ

U – ʿU

